

CONSTANTINO MÁRIO ANDRADE SEMEDO

FASCIIOLOSE NO CONCELHO DE SÃO DOMINGOS

LICENCIATURA EM BIOLOGIA

VERTENTE EDUCACIONAL

PRAIA, JUNHO DE 2006

CONSTANTINO MARIO ANDRADE SEMEDO

FASCIIOLOSE NO CONCELHO DE SÃO DOMINGOS

LICENCIATURA EM BIOLOGIA

VERTENTE EDUCACIONAL

Monografia apresentada ao Instituto Superior de Educação (ISE) como requisito parcial para obtenção de grau de Licenciatura em Biologia, sob a orientação do Prof. Doutor Edwin Pile.

PRAIA, JUNHO DE 2006

CONSTANTINO MARIO ANDRADE SEMEDO

FASCIIOLOSE NO CONCELHO DE SÃO DOMINGOS

LICENCIATURA EM BIOLOGIA

VERTENTE EDUCACIONAL

Membros do Júri

Praia, _____ de _____ de 2006

Lhe ofereço uma Homenagem ao Prof. Doutor Edwin Pile, pelo incentivo à realização deste trabalho, despertando-me o interesse pelo desenvolvimento de trabalhos de investigação científica.

A caminhada é árdua para todos,
mas é o esforço de cada um para
atravessar as dificuldades o que
dita o quanto será aprendido.

AGRADECIMENTOS

Aos proprietários de animais, na localidade de Lagoa, São Domingos,

Aos alunos e professores da Escola Vicência Tavares, em Lem-Perreira

Aos alunos e professores da Escola Procasa, em Cutelo Branco,

Aos funcionários da DGASP/MAAP (Direcção Geral de Agricultura Silvicultura e Pesca), e em especial ao Laboratório de Veterinária localizado em Achada São Felipe.

Aos funcionários do Laboratório de Análises do Hospital Agostinho Neto.

Em função do trabalho desenvolvido tive a oportunidade de conviver com muitas pessoas. Algumas me ofereceram ajuda e outras me ofereceram o prazer de compartilhar. Com todas tive o prazer de aprender e em alguns casos de estabelecer laços de amizade. A todas lhes ofereço a minha gratidão, pois este trabalho é fruto do esforço conjunto.

Fantasma não existe.
Só existe uma coisa sobrenatural:
A poesia ou o amor, é o mesmo.
E o mundo só vive, quando se liga a chave:
Esta chave é o amor...

Cândido Portinari

RESUMO

Foi realizada uma avaliação epidemiológica de uma localidade no Concelho de São Domingos com a finalidade de estabelecer as taxas de infecção da fasciolose entre hospedeiros vertebrados e invertebrados, e a existência ou não de correlação entre os factores registados (temperatura, tamanho de moluscos, taxas de infecção, etc.). Os dados foram obtidos a partir de visitas mensais realizadas a uma propriedade localizada em Lagoa, no período de Janeiro a Dezembro de 2005. Durante o trabalho foram realizados os registos da população de moluscos, (tamanho e taxas de infecção), além de colectar amostras de fezes de animais e humanos. Os exames coproparasitológicos foram realizados no Laboratório Veterinário Nacional/DGASP, localizado na Achada São Felipe, e os dados relacionados com a meteorologia foram gentilmente cedidos pelo Instituto Nacional de Meteorologia e Geofísica (INMG), delegação da Praia. Todos os dados foram descritos através de medidas de tendência central e de variabilidade e submetidos a análises de correlação e comparativas. Os resultados referentes à ocorrência da infecção demonstraram taxas de 0,42%, 27,3% e 34,5% entre alunos, moluscos e ruminantes, respectivamente. Em relação à prevalência mensal do problema, os resultados mostraram tendências positivas para os moluscos. Para os bovinos, a prevalência se manteve estável. Também pode ser observada uma correlação positiva entre as taxas de infecção e o tamanho dos moluscos, auxiliada pela temperatura. A ocorrência de duas gerações de moluscos durante o período de investigação e grande variabilidade dos factores relacionados ao molusco ainda foi registada.

ABSTRACTS

It was performed an evaluation of a locality in the São Domingos county. This had as finality to establish fascioliasis infection rates among vertebrate (animal and humans) and invertebrate hosts, besides establishing correlation coefficients with registered factors (temperature, snail size, infection rates, etc.). Data were obtained of visits carried out monthly in a place located in Lagoa, from January to December/2005. During the work, snail population registers, related to size and infection rates, besides collecting samples of animal and human feces were carried out. Feces exams were performed in the Veterinary Laboratory, located in the Achada São Felipe/DGASP, and meteorological data were gently provided by the Geophysical and Meteorological National Institute, area of Praia. All data were described with descriptive analysis, correlated and compared. The results demonstrated infection rates of 0.42%, 27.3% and 34.5% among children, snails, and cows, respectively. Related to monthly prevalence, the results showed also positive tendency for snails and bovines and correlation among infection rates and snails size, aided by the temperature. Occurrence of two snail generations in the investigation period and high variability of snail-related factors were also observed.

ÍNDICE

INTRODUÇÃO.....	1
OBJECTIVOS	3
REVISÃO DE LITERATURA	4
Aspectos Gerais de <i>Fasciola</i> spp.....	4
Classificação	4
Ciclo de vida de <i>Fasciola hepatica</i>	5
Epidemiologia.....	7
Aspectos Gerais de <i>Lymnaea</i> spp	8
Classificação	8
Ciclo de vida de <i>Lymnaea</i> spp.....	8
Ecologia de <i>Lymnaea</i> spp	9
Hospedeiros intermediários de <i>Fasciola</i> spp.....	11
Aspectos clínicos da doença	13
Profilaxia, controle e tratamento	13
MATERIAL E MÉTODOS.....	15
Trabalhos de campo.....	15
Local e época de estudos	15
População de moluscos e estágios larvais de <i>Fasciola</i> spp.....	15
Fezes de animais	16
Fezes humanas	16
Trabalhos de Laboratório.....	17
Exame coprológico	17
Fundamento e Descrição das técnicas utilizadas	17
Técnica dos Quatro tamises	17
Dados meteorológicos	19

Análise estatística	19
RESULTADOS	20
DISCUSSÃO	34
CONCLUSÕES	36
INTEGRAÇÃO COM O ENSINO	37
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	38

ÍNDICE DE ILUSTRAÇÕES

Ilustração 1. Representação esquemática do ciclo de vida de <i>Fasciola hepatica</i> . Um dos agentes etiológicos da fasciolose.....	6
Ilustração 2. Processamento do material fecal no Laboratório Veterinário Nacional/DGASP, em Achada São Filipe, concelho de Praia. Trabalho realizado no período de Janeiro a Dezembro de 2005.....	18
Ilustração 3. Figura ilustrando a morfologia dos ovos de <i>Fasciola gigantica</i>	19
Ilustração 4. Vistas frontal (a) e lateral (b) do poço 1 em estudo. Localidade da Lagoa, concelho de São Domingos, Santiago. Trabalho realizado no período de Janeiro a Dezembro de 2005.....	20
Ilustração 5. Animais bebendo no foco de infecção. Localidade da Lagoa, concelho de São Domingos, Santiago. Trabalho realizado no período de Janeiro a Dezembro de 2005....	21
Ilustração 6. Moluscos do género <i>Lymnaea</i> . Poço localizado em Lagoa, concelho de São Domingos, Santiago. Trabalho realizado no período de Janeiro a Dezembro de 2005....	21
Ilustração 7. Aspectos ecológicos de diferentes culturas onde foi registada a presença de <i>Lymnaea</i> spp, hospedeiro intermediário de <i>Fasciola</i> spp. Zona localizada na localidade de Lagoa, concelho de São Domingos, Santiago. Trabalho realizado no período de Janeiro a Dezembro de 2005. a. hortelã (<i>Mentha</i> sp); b. salsa (<i>Petroselinum crispum</i>); c. agrião (<i>Nasturtium officinale</i>); d. repolho (<i>Brassica oleracea</i> var. capitata).....	22
Ilustração 8. Tendência da taxa de infecção entre os bovinos avaliados. Trabalho realizado no Concelho de São Domingos, Santiago, no período de Janeiro a Dezembro/2005	25
Ilustração 9. Tendência do tamanho dos moluscos colectados em relação à temperatura. Trabalho realizado no Concelho de São Domingos, Santiago, no período de Janeiro a Dezembro/2005	26

Ilustração 10. Tendência da taxa de infecção entre os bovinos avaliados quando relacionada à prevalência de infecção do hospedeiro intermediário. Trabalho realizado no Concelho de São Domingos, Santiago, no período de Janeiro a Dezembro/2005	27
Ilustração 11. Tendência da prevalência de infecção do hospedeiro intermediário. Trabalho realizado no Concelho de São Domingos, Santiago, no período de Janeiro a Dezembro/2005	28
Ilustração 12. Tendência da prevalência de infecção do hospedeiro intermediário em relação ao tamanho dos moluscos avaliados. Trabalho realizado no Concelho de São Domingos, Santiago, no período de Janeiro a Dezembro/2005	29
Ilustração 13. Variação da correlação de acordo à variável entre os resultados registados (a. Índice de Cronbach; b. matriz de correlação inter-item; c. matriz de covariância inter-item). Trabalho realizado no Concelho de São Domingos, Santiago, no período de Janeiro a Dezembro/2005	30
Ilustração 14. Caracterização da influência das variáveis avaliadas sobre a variabilidade dos resultados obtidos. Trabalho realizado no Concelho de São Domingos, Santiago, no período de Janeiro a Dezembro/2005	31
Ilustração 15. Caracterização das gerações de moluscos do género <i>Lymnaea</i> spp., hospedeiro intermediário de <i>Fasciola</i> spp (curva ajustada). Trabalho realizado no Concelho de São Domingos, Santiago, no período de Janeiro a Dezembro/2005	32
Ilustração 16. Caracterização das maiores temperaturas durante as observações (curva ajustada). Trabalho realizado no Concelho de São Domingos, Santiago, no período de Janeiro a Dezembro/2005	32
Ilustração 17. Caracterização das maiores taxas média da infecção entre as amostras de fezes dos bovinos avaliados (curva ajustada). Trabalho realizado no Concelho de São Domingos, Santiago, no período de Janeiro a Dezembro/2005	33
Ilustração 18. Caracterização das maiores taxas média da infecção entre moluscos do género <i>Lymnaea</i> spp, hospedeiro intermediário de <i>Fasciola</i> spp (curva ajustada). Trabalho realizado no Concelho de São Domingos, Santiago, no período de Janeiro a Dezembro/2005	33
Ilustração 19. Fígado bovino parasitado por exemplares de <i>Fasciola gigantica</i> . Setas brancas mostrando a presença do parasito e setas vermelhas mostrando o espessamento das paredes dos canais biliares, característico da fasciolose crónica. Material obtido durante o abate de animais no período de Janeiro a Dezembro/2005	34

ÍNDICES DE TABELAS

Tabela 1. Taxionomia de algumas espécies do género <i>Lymnaea</i> . Classificação usada por Pereira & Lima (1990).....	4
Tabela 2. Taxionomia de algumas espécies do género de <i>Fasciola</i> . Classificação usada por Urquhart et al (1987).	8
Tabela 3. Análise descritiva do perfil dos estudantes avaliados. Trabalho realizado no Concelho de São Domingos, Santiago, no período de Janeiro a Dezembro/2005	23
Tabela 4. Análise descritiva dos dados obtidos a partir das observações do comportamento e das taxas de infecção dos vertebrados e moluscos, tamanho dos moluscos, e dos factores relacionados ao ambiente. Trabalho realizado no Concelho de São Domingos, Santiago, no período de Janeiro a Dezembro/2005	24

INTRODUÇÃO

A Fasciolose é uma zoonose com grande importância na produção animal e na Saúde Pública. Actualmente, *Fasciola hepatica* (Linneus, 1758) é considerada o principal agente etiológico da doença. Contudo, a enfermidade também é provocada por *F. gigantica*, *Fasciolopsis buskii* e *F. magna*. A primeira citação da fasciolose remonta ao século IX, quando foi citada como a causa da “doença do fígado” de ovinos, no I Tratado de Saúde Animal do Mundo Árabe (Ibn Hizan, 865 *apud* Erk, 1977). Entretanto, segundo Mas-Coma et al. (2003), sua distribuição geográfica actual é ampla.

Relacionadas com a produção animal, a importância desta parasitose se relaciona com as perdas económicas, devidas ao retardo no crescimento dos animais jovens infectados, baixa conversão alimentar (Oakley et al., 1979), mortalidade, anemia (Reid et al., 1972), e a redução cada vez maior na produção de leite, carnes ou lãs. A condenação de fígados a nível de matadouros, abortos, bem como gastos no tratamento dos animais doentes, também têm sido citados por Contreras (1974).

Em relação à Saúde Pública, Mas-Coma et al (1999) e Raymundo et al (2004) a consideram actualmente uma zoonose primária. Em Cabo Verde, Pile et al (2005) demonstraram altas taxas de infecção animal em algumas localidades, enquanto Nunes (2005) verificou alta prevalência entre humanos submetidos a análise serológica.

Segundo Castelhana (1997), a situação de saúde e de condições de vida das populações têm sido alvos de reflexões teórico-conceituais na busca de ferramentas adequadas para aplicações concretas, para dessa forma contribuir na definição da política pública. Sendo assim, e considerando essa necessidade como premissa básica, decidiu-se pela realização de estudos de campo que levaram à constatação de altos índices de positividade para o problema entre invertebrados colectados em diversas zonas. Com base nestas informações e sabendo-se da existência de variações regionais e anuais na prevalência das infecções

vertebrados/invertebrados influenciadas pela condição do ambiente, elaborou-se esta investigação no intuito de servir como subsídio para o planeamento futuro de formas de controle estratégico da doença. A localidade escolhida como ponto de partida para a pesquisa foi Lagoa, Concelho de São Domingos, Santiago, onde inicialmente foi constatado um dos focos da doença.

OBJECTIVOS

1. Estabelecer a variação mensal da população de *Lymnaea* spp, hospedeiro intermediário de *Fasciola* spp.
2. Determinar a prevalência mensal de infecção entre ruminantes da localidade
3. Determinar taxas de infecção entre hospedeiros invertebrados colectados.
4. Determinar a ocorrência de infecção entre escolares no concelho de São Domingos.
5. Estabelecer a existência ou não de correlação entre os factores abióticos e os dados colectados.

REVISÃO DE LITERATURA

Aspectos Gerais de *Fasciola* spp

Classificação

Tabela 1. Taxionomia de algumas espécies do género *Lymnaea*. Classificação usada por Pereira & Lima (1990)

Reino	Animalia
Phylum	Moluscos
Classe	Gastropoda
Subclasse	Pulmonata
Ordem	Basomatophora
Família	Lymnaeidae
Género	<i>Lymnaea</i>
Espécies:	<i>L. columella</i> (Say, 1817) <i>L. viatrix</i> (Orbigny, 1835) <i>L. rupestris</i> <i>L. truncatula</i> (Mueller, 1774) <i>L. cubensis</i> (Pfeiffer,1839) <i>L. stagnalis</i> <i>L. pereger</i> (Mueller, 1774) <i>L. palustris</i> <i>L. auricularis</i> <i>L. tomentosa</i> <i>L. viridis</i> <i>L. cousini</i> (Jousseanme, 1987) <i>L. bulimodes</i> <i>L. diaphena</i>

Ciclo de vida de *Fasciola hepatica*

O parasita adulto se encontra presente na vesícula e canais biliares. Nesse habitat, os ovos são postos e levados pela bile até intestino, onde são carreados juntamente com as fezes para o meio externo. Se ganharem o ambiente aquático, os ovos se desenvolvem em aproximadamente 15 dias, à temperatura de 20 °C, aproximadamente. Após o desenvolvimento embrionário, ocorre a eclosão do miracídio e a procura pelo hospedeiro intermediário, um molusco do gênero *Lymnaea*. O miracídio deverá encontrar o hospedeiro intermediário num período de oito horas (a 20 °C, aproximadamente), tempo de actividade metabólica útil. Na massa cefalopodal do molusco se formam os esporocistos, segunda forma larval do parasito, e posteriormente as rédias. Das rédias se originam as cercárias, através do tocôstomo (poro de nascimento). As cercárias por sua vez abandonam os moluscos dando origem às metacercárias. Estas são as formas infectantes que alcançam aos vertebrados, inclusive o homem. Este ciclo se completa em aproximadamente 45 dias, dependendo das condições do ambiente. As metacercárias geralmente são encontradas fixadas a plantas aquáticas, e quando ingeridas pelo hospedeiro definitivo liberam o distômulo, ou forma jovem do parasito adulto, na porção superior do intestino (duodeno). Da luz do intestino, o distômulo se dirige ao fígado atravessando a parede intestinal. Essa forma jovem migrará no parênquima hepático por um período aproximado de 60 dias, depois do qual as formas adultas passam a viver nos ductos hepáticos.

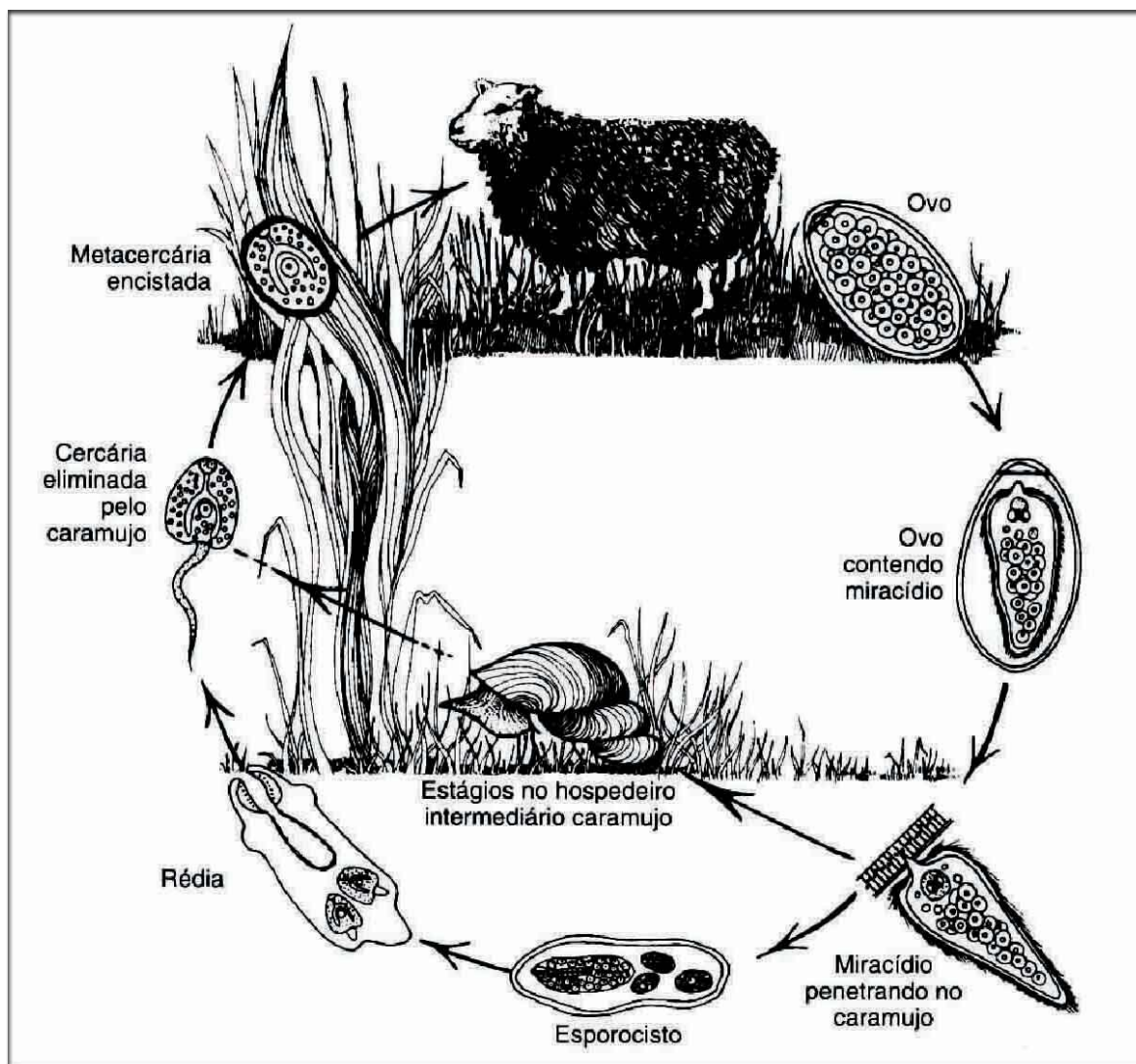


Ilustração 1. Representação esquemática do ciclo de vida de *Fasciola hepatica*. Um dos agentes etiológicos da fasciolose.

Epidemiologia

Realizando um estudo em Valparaíso, Chile, Subercaseaux et al (1985) constataram uma prevalência de 23,25% entre humanos. Em Bolívia, Serna et al (1988) realizando um levantamento entre os anos 1970 e 1985 detectaram 95 casos entre pacientes hospitalizados em La Paz.

Em 1987, González et al (1987) correlacionaram a ingestão de agrião (*Nasturtium officinale*) com a presença da doença, e citaram como sintomas frequentes a astenia, dor no hipocôndrio direito, febre e hepatomegalia aguda.

Alcaino et al (1988) constataram uma prevalência de 2,91% entre animais abatidos em matadouros localizados na zona central do Chile, ao mesmo tempo que verificaram a ocorrência em 45,4% das amostras de fezes recolhidas na mesma zona.

Ramos et al (1991) detectaram taxas de $1,3 \pm 1,11$ entre alunos de escolas secundárias na província de Hiancayo, Departamento de Junin, Peru.

Flores et al (1992; 1993) verificaram prevalências de 10,52% também no Departamento de Junin entre pessoas de 6 a 45 anos de idade. Sendo que em 1993, os mesmos autores registaram uma ocorrência em 56% das amostras fecais de ruminantes na mesma área.

Segundo Alcaíno et al (1993), existem regiões no Chile em que as infecções massivas ocorrem principalmente nos meses de Outubro e Novembro.

Savio et al (1995) também registou alta taxa de ocorrência (58,9%) entre amostras fecais de ruminantes num trabalho realizado no Município de Cachoieras de Macacú, Rio de Janeiro, Brasil.

Ainda em 1995, Scherer et al (1995) detectaram uma incidência de 6%, usando a técnica de Quatro tamises, em zonas rurais do estado do Rio de Janeiro.

Lopez (1996) considerava a fasciolose humana como esporádica e relacionava sua presença ao consumo de agrião.

Pile et al (1999) consideraram epidemiologicamente importante a ocorrência de um foco natural da fasciolose em Itaguaí, Rio de Janeiro, Brasil, devido à relação directa encontrada entre a dispersão e os factores impostos pelas condições socio-económicas.

Num estudo realizado em Cajamarca, Peru, Olaya et al (2002) detectaram maior proporção de casos (62,4%) entre pacientes de 0 a 9 anos de idade, com *ratio* 1/2 homem/mulher. Também chamaram a atenção para a dor abdominal como sintoma mais frequente (84,5%).

Calderón et al (2000) notaram ocorrências maiores entre os ruminantes (bovinos:30,1%, caprinos:14%) do que entre os porcos, ovinos e equinos, estes com taxas de 1,4%; 2,1%; e 12,3%, respectivamente.

No Rio Grande do Sul, Brasil, Marques et al (2003) realizando trabalho a nível de matadouros detectou ocorrências de 10,34% e 20%, entre bovinos e bubalinos, respectivamente.

Aspectos Gerais de *Lymnaea* spp

Classificação

Tabela 2. Taxionomia de algumas espécies do género de *Fasciola*. Classificação usada por Urquhart et al (1987).

Reino	Animalia
Phylum	Platelmintos
Classe	Trematoda
Ordem	Digenea
Família	Fasciolidae
Género	<i>Fasciola</i>
Espécies:	<i>F. hepatica</i> (Linnaeus 1758) <i>F. gigantica</i> <i>Fasciolopsis buski</i> <i>Fascioloides magna</i>

Ciclo de vida de *Lymnaea* spp

Noções sobre biologia de moluscos aquáticos

Segundo Pereira e Lima (1990), quanto à reprodução, estes moluscos são hermafroditas. Contudo, a cópula entre indivíduos é a expressão reprodutiva comum. O sistema genital é formado pelo ovotestis. Neste órgão são produzidos os óvulos e os espermatozoides. A seguir pode ser observado um canal comum (canal deferente) para a passagem das células formadas, que posteriormente se divide em dois ramos: o oviduto e o espermoduto. Os ovos são postos um a um e envolvidos por uma substância gelatinóide transparente formando a desova de cor amarelada (conjunto de ovos envolvidos por uma

cápsula). O número de ovos varia de um a mais de cem. A eclosão se inicia sete dias após a postura. As desovas ficam aderidas sob as folhas de plantas aquáticas, objectos flutuantes ou submersos, paredes de aquário, etc. Com cerca de 30 dias os caramujos podem alcançar a maturidade e começam a desovar, podendo um só indivíduo produzir em poucos meses algumas centenas de milhares de descendentes.

Os moluscos estão sempre em movimento, deslocando-se lentamente à procura de alimentos. A boca tem a forma de um T, e no seu interior podemos encontrar a rádula – uma fita longa e estreita com várias fileiras de dentes, contida no saco bucal. Esta estrutura tem como função raspar o alimento encontrado: algas plantas aquáticas, material orgânico em decomposição, terra, areia etc. O sistema digestivo é completo, e compreende a massa bucal, glândulas salivares, esófago, estômago (formado por papo, moela piloro e ceco), glândula digestiva, intestinos e ânus. A respiração é feita através do saco pulmonar, pseudobrânquia e tegumento.

Quando as condições do meio se tornam adversas, podem sair da água ou penetrar na lama. Em colecções temporárias de água, os indivíduos sobreviventes podem entrar em diapausa durante meses.

O sangue ou hemolinfa é formado de plasma, rico em água, cloreto de sódio e bicarbonato, tendo reacção alcalina. Possui hemoglobina, o que permite a utilização do oxigénio dissolvido a baixa tensão. O coração, constituído por uma aurícula e um ventrículo, está contido no pericárdio.

O principal órgão de excreção é o rim, e a urina é eliminada pelo meato do uréter.

O sistema nervoso central é formado por pares de gânglios bucais, cerebrais pleurais, pedais, parietais e um gânglio visceral que formam um anel em torno do esófago atrás do saco bucal. O sistema nervoso autónomo é constituído por vários gânglios.

Quanto á longevidade, os animais em condições de laboratório podem alcançar 33 meses de vida aproximadamente.

Ecologia de *Lymnaea* spp

Boray (1964) e Boray et al. (1969), realizando observações de laboratório e de campo, registaram a evolução do molusco e sua relação com as chuvas e a temperatura.

Ross (1967) realizou investigações sobre a flutuação populacional dos moluscos e sua relação com os índices meteorológicos. A prevalência estacional da infecção, achados de necropsia e de patologia clínica também fora discutida.

Ollerenshaw (1971) reportou alta taxa de mortalidade de moluscos no período de inverno, indicando a interrupção do ciclo evolutivo.

Gonzales et al (1974) registou a necessidade de água com pouca correnteza, pouca profundidade e em geral com pouca vegetação para a procriação dos moluscos.

Segundo Ueta (1976), o interesse pela biologia e a ecologia dos gêneros da família Lymnaeidae aumentou com a incidência de casos autóctones do problema em humanos. O mesmo autor registou a correlação que existe entre a luminosidade, pH da água e a alimentação, e a fecundidade, fertilidade, duração do período embrionário e a influência da temperatura sobre a embriogênese reportados por Gomes et al (1975).

Harris & Charleston (1976), Goll & Scott (1978) e Shaka & Nansen (1979) realizaram estudos de correspondência entre a presença de populações de *L. truncatula* e a pluviosidade associando os resultados aos modelos de disponibilidade de metacercárias na pastagem.

Segundo Honer (1979) existe correlação entre a distribuição geográfica e importação de animais nos tempos da colonização, concluindo que as áreas escolhidas pelos homens como regiões favoráveis para a criação dos animais domésticos tinham também as condições favoráveis para a sobrevivência do hospedeiro intermediário.

Smith (1981) associou uma intensa e prolongada aridez na primavera e início de verão a um progressivo declínio na proporção dos hospedeiros afetados, da mesma forma que Ueno et al (1982) diagnosticou a ocorrência da fasciolose aguda durante a estação fria e áreas de regiões baixas.

No mesmo período, Paraense (1982) comunicou que a presença de *L. columella* na América do Sul estava circunscrita entre as latitudes 15°-S (região Centro-Oeste, Brasil) e 35°-S (La Plata, Argentina).

No Uruguai, Nari et al (1983), trabalhando em climas temperados, reportaram que no período de inverno ocorre um armazenamento de estágios evolutivos (ovos, esporocistos e rédias) ou infectantes (metacercárias) do parasito; Da mesma forma no verão, as formas evolutivas se mantêm no molusco em processo de estivação, infectando a pastagem durante o outono.

Lemma (1985) corroborou a maior frequência da infecção bovina após as chuvas, constatando ainda influência da altitude, tipos de solos e pastagem em lugares alagados sobre a taxa de infecção.

Escudero et al (1985) revelaram a importância do conhecimento da flora e microflora dos habitats do hospedeiro intermediário, devido ao papel desempenhado no ciclo de vida e na mecânica de infestação das metacercárias. Segundo Malone et al (1984), também há

necessidade de associar estes dados aos de temperatura, desde que a produção de uma nova geração de moluscos ocorrerá sempre que a temperatura do solo aumente acima dos 10 °C.

Amato et al (1986) avaliou a influência da variação da temperatura sobre a reprodução dos moluscos, concluindo que as altas temperaturas tem efeito negativo sobre a população de caracóis e o desenvolvimento das formas larvais, contudo, esse efeito é minimizado pelo aumento das chuvas e o nível de água no solo.

De acordo a Faull (1987) e Owen (1989), a distribuição da parasitose está ligada diretamente ao requerimento ecológico do hospedeiro intermediário, sendo que em locais onde as metacercárias se encontrem presentes durante todo o ano, a variação nas taxas de infecção deveria estar relacionada às diferenças de pressão sobre a pastagem e aos tipos de criação.

Hospedeiros intermediários de *Fasciola* spp

Segundo Thomas (1883), espécies do gênero *Lymnaea* vêm sendo identificadas desde finais do século XIX. Contudo a infecção, experimental ou natural, não era reportada em todas elas. No início do século XX, no Brasil e na Argentina, outras espécies de moluscos foram citadas como hospedeiras, confirmando seu papel na epidemiologia e verificando a existência de superposição geográfica de áreas endêmicas (Lutz, 1918; Bacigalupo, 1930). Posteriormente outros trabalhos de epidemiologia viriam pôr em causa a possibilidade de infecção de espécies fora do gênero *Lymnaea* (Krull, 1933.). As discrepâncias taxionômicas reveladas actualmente são relacionadas a esses resultados.

Em finais da década de 30, Brumpt (1939) reportou que a sobrevivência do parasito estaria relacionada à capacidade de adaptação a novos hospedeiros intermediários. Considerando esses reportes, trabalhos experimentais e observações em condições naturais têm abordado esses aspectos. Tagle (1943), no intuito de identificar o hospedeiro intermediário de *F. hepatica* no Chile, infectou *Planorbis chilensis*, *Chilina flutosa* e *L. viatrix*, concluindo ser somente *L. viatrix* de importância epidemiológica; e Ramires-Villamediana & Vergani (1949) e Briceno-Rossi (1950) concluíram ser *L. cubensis* a responsável pela manutenção da doença na Venezuela.

Desde a década de 50, estudos epidemiológicos vêm sendo realizados na Europa. Os resultados vêm demonstrando que o controle da doença depende da epidemiologia, sendo o potencial biótico do parasito um dos aspectos de maior variabilidade.

A ocorrência de *L. columella* foi citada desde meados da década de 60 na República da África do Sul (Eeden & Brown, 1966). Na altura, foi realizado um reporte da dispersão

geopolítica, discutindo-se a rápida proliferação da espécie, após a introdução feita pelo homem, na segunda metade do século. Os resultados concluíram que a capacidade de auto fecundação e os sistemas de irrigação empregados foram as variáveis de maior influência.

Segundo Boray & McMichel (1961); Paulan (1969) e Pullan et al (1972), na Austrália e na Nova Zelândia, a relação de *L. tomentosa* e *F. hepatica* manteve os focos restritos a pequenas áreas. Segundo os mesmos autores, a dispersão registrada após esse período esteve relacionada com a introdução de *L. columella*, provavelmente através da importação de plantas aquáticas (Ponder, 1975). O achado de diversas espécies posteriormente foi registrado em áreas de cultivo agrícola e de criação de animais (Boray et al., 1985).

Brenes et al (1968), pela primeira vez em Costa Rica, reportaram taxas de infecção natural de até 50% em *L. columella*. Ao assinalarem pela primeira vez a presença de *L. columella* na Venezuela, Malek & Chrosiecchowski (1964), reportaram a escassez de informações sobre Lymnaeidae na América do Sul, além de demonstrar as dificuldades taxionômicas encontradas através da conquiologia.

No início da década de 70, Ueno et al. (1973) e Alvarez (1974) na República Dominicana, confirmaram ser as valas de irrigação utilizadas no cultivo de arroz o maior veículo de disseminação de *L. columella*.

No Peru, Bendezu (1970) e Bendezu & Landa (1973) assinalaram a ocorrência de *L. viatrix* como hospedeiro intermediário de *F. hepatica*, e indicaram medidas profiláticas e de controle.

Resende et al. (1973) assinalaram pela primeira vez no Brasil a ocorrência de *L. cubensis* em vários Municípios do Rio de Janeiro, registrando a mesma distribuição geográfica de *L. columella*.

Lymnaea cousini foi registrada como principal hospedeiro intermediário em Equador (Van der Kamp & Jansen, 1974).

Gonzalez et al. (1974) registaram a ocorrência de *L. columella* no Rio Grande do Sul. Anteriormente, os mesmos autores haviam identificado os espécimes como *L. peregrina*, entretanto tratava-se de sinonímia com *L. columella*.

Gomes et al. (1975) despertaram a atenção para a maior distribuição geográfica de *L. columella* em relação a *L. cubensis* e a consequente importância na manutenção e dispersão dos focos no Estado do Rio de Janeiro.

Paraense (1982), após exaustivo trabalho de revisão de amostras de limnédeos colectadas em 106 localidades de quatorze países Centro e Sul-americanos, afirmou que

somente a proveniente do Equador pertencia à espécie *L. cousini*, as restantes ou eram *L. viatrix* ou *L. columella*.

Posteriormente, Amato et al. (1986), após cinco anos de investigação, declaram só ter encontrado *L. columella* no Vale de Paraíba, estados do Rio de Janeiro e São Paulo.

Em 1995, Savio et al (1995) encontraram taxas de ocorrência de 0,49% entre moluscos da espécie *L. columella* colectados no estado do Rio de Janeiro.

Aspectos clínicos da doença

A doença, no hospedeiro vertebrado, transcorre pelas fases aguda e crónica. Segundo Bustamante et al (2001) a determinação da fase em que se encontra o paciente dependerá da suspeita clínica e dos resultados laboratoriais, tanto serológico como parasitológico, além do diagnóstico epidemiológico (saber se provem ou não de zona endémica). A fase aguda da doença dura cerca de três meses, é de difícil diagnóstico e geralmente ocorre durante surtos epidêmicos. A dificuldade de diagnóstico se relaciona à falta de sintomas ou com sua presença de forma vaga. A hepatomegalia, febre, dores abdominais e diarreia são os sintomas mais reportados. Laboratorialmente, a leucocitose, eosinofilia, alterações da função hepática e hipergamaglobulinemia podem ser verificados.

Já a fase crónica é de longa duração com presença de diversos sintomas. Segundo Raymundo et al (2004) um diagnóstico precoce efectivo permitiria um tratamento oportuno e evitaria os sérios danos clínicos causados pela infecção crónica. Os sintomas mais frequentes são a febre, emagrecimento (podendo simular, angiolite, colecistite ou litíase), dor abdominal no hipocôndrio direito (tipo cólicas), constipação intestinal, anorexia e dispepsias. Associada à colelítase podem ser observados quadros de icterícia do tipo obstrutiva, hepatomegalia, esplenomegalia e urticária. A patologia clínica demonstrou quadros de leucocitose com contagens de 5000 a 40000 células/mm³, eosinofilia com contagens entre 25% a 80%, e raras vezes alteração da função hepática.

Profilaxia, controle e tratamento

A profilaxia começa pelo controle de consumo de plantas aquáticas, como o agrião (*Nasturtium officinale*). De preferência estas plantas deverão ser provenientes de hortas cercadas e irrigadas com água não contaminada com fezes humanas ou de animais. Deve ser proibido o consumo de plantas silvestres. Deve ser lembrado, que Branco et al (1999)

registaram a ocorrência de 2% de ovos de *F. hepatica* e *Taenia* spp e de 13,5% de *Ascaris lumbricoides* em alfaces, almeirão e couve. E ainda em áreas endêmicas, as colecções hídricas deverão estar protegidas contra a poluição fecal (Baptista et al., 2001).

Seu tratamento é difícil, contudo, durante a fase crónica, quando o parasito se encontra presente nos ductos biliares, o uso de bases benzimidazólicas é apropriado.

MATERIAL E MÉTODOS

Trabalhos de campo

Local e época de estudos

O concelho de São Domingos está localizado ao sudeste da Ilha de Santiago, entre os paralelos 14° 57' e 15° 05' de latitude Norte e 23° 26' e 23° 38' de longitude Oeste de Greenwich. Está limitado ao Norte pelo Concelho de Santa Cruz e ao Sul pelo Concelho da Praia.

O Concelho abrange uma superfície de 134 Km², ocupando, uma área aproximadamente de 13.6% da ilha. Conta com um total de cerca de 13305 habitantes residentes, repartidos pelas duas freguesias, Nossa Senhora da Luz, com 4576 habitantes, e São Nicolau Tolentino, com 8720 habitantes (INE, 2000). Pertencente a esta freguesia, a Lagoa possui um microclima diferente das restantes regiões, a disponibilidade de água é constante. Mas, durante a estação das chuvas nota-se o aumento de cursos de água nas ribeiras. Nos restantes meses do ano a população depende das águas subterrâneas para o seu abastecimento. A criação de gado, aliada a agricultura, constitui a principal actividade económica dessa população.

O trabalho foi realizado no período de Janeiro a Dezembro de 2005.

População de moluscos e estágios larvais de *Fasciola* spp

Os dados foram obtidos mensalmente em área de 1m² delimitada com ajuda de quatro estacas de ferro. Como critério de escolha foi destacada a condição favorável para o desenvolvimento dos moluscos. Para colheita dos moluscos, seguiu-se o procedimento

descrito por Pile (1990). Neste método, durante a visita, os animais são contados e colectados durante 15 minutos. A mensuração era realizada com auxílio de papel milimetrado plastificado e lupa portátil. Todas as visitas foram realizadas durante o período da manhã, entre as 7:00hs e 8:00hs, período em que a temperatura também era registada. Após a mensuração dos animais, 10% eram separados e devidamente acondicionados para transporte ao Laboratório Veterinário Nacional/DGASP, localizado em São Felipe, onde eram dissecados para pesquisa de formas larvais. Os animais restantes eram devolvidos ao lugar de origem.

Fezes de animais

Amostras de fezes de animais residentes foram colectadas mensalmente para a análise coproparasitológica. As fezes foram colectadas directamente da ampola rectal dos animais com ajuda de sacos plásticos. O material era transportado para o Laboratório Veterinário Nacional/DGASP, onde as análises foram realizadas.

Fezes humanas

Na segunda semana de Junho/2005, as escolas Vicência Tavares, em Lem-Pereira, e Procasa, em Cutelo Branco foram visitadas. Durante as visitas, os professores e pais encarregados da educação foram esclarecidos sobre a doença (fasciolose) e a necessidade da realização do projecto, no intuito de receber a autorização para o desenvolvimento do trabalho. De posse da autorização, durante a terceira semana, os alunos, pais e professores receberam informações sobre conceitos básicos de higiene para a colecta de forma apropriada do material. Optou-se pela utilização de uma colecta transversal por ser esta apropriada para o cálculo da ocorrência, sem interferência nos resultados objectivados. O material usado para a colecta constou de potinhos de 20ml, cada um com pазinha higiénica, contendo 10ml de formaldeído (6%). Os potinhos foram distribuídos no meio da semana e recolhidos, devidamente identificados, no último dia útil da mesma semana. Nesse dia eram transportados para o Laboratório Nacional Veterinário/DGASP, e mantidos em temperatura de 5 °C, aproximadamente, até a segunda-feira, quando então foram iniciados os exames laboratoriais.

Trabalhos de Laboratório

Exame coprológico

Fundamento e Descrição das técnicas utilizadas

Técnica dos Quatro tamises

Esta técnica é empregada para diagnóstico quantitativo e qualitativo de ovos de *Fasciola hepatica*. Se fundamenta na sedimentação e separação do material fecal dos ovos, que ficam retidos na malha do último tamis.

Material

- Dois gramas (2g) de fezes
- Espátula
- Solução detergente a 10%.
- Copos de vidro com capacidade para 50ml e bastão de vidro.
- Trinta mililitros (30ml) de água
- Tamises com telas metálicas de 100, 180, 200 e 250 malhas/polegada, com abertura de 174, 96 87 e 65µm, respectivamente.
- Placa de Petri medindo 9cm de diâmetro, riscadas em linhas paralelas.
- Pipeta Pasteur com pêra de borracha e abertura de 1,5mm de diâmetro.
- *Corante* (azul de metileno)
- Estereomicroscópio

Procedimento

- Pesar 2g de fezes e colocar em copo de vidro. Diluir em 30ml de água da torneira, com cinco gotas de solução de detergente.
- Homogeneizar o conteúdo, agitando-o vigorosamente por um a dois minutos. Passar a mistura lentamente no conjunto de tamises dispostos uns sobre os outros, do maior para o menor diâmetro.
- Lavar em água corrente lentamente, descartando-se, um por um o material dos três primeiros tamises, recolhendo-se material retido no último tamis (250

malhas/polegada) em uma placa de Petri riscada. O processo é facilitado se utilizar o auxílio de um fino jacto de água no sentido inverso deste tamis.

- Esperar dois minutos e retirar, sem agitar o sedimento, o excesso de água da placa com uma pipeta de Pasteur.
- Adicionar 1 a 2 gotas de azul-de-metileno.
- Examinar em estereomicroscópio com aumento de 40x e 160x.

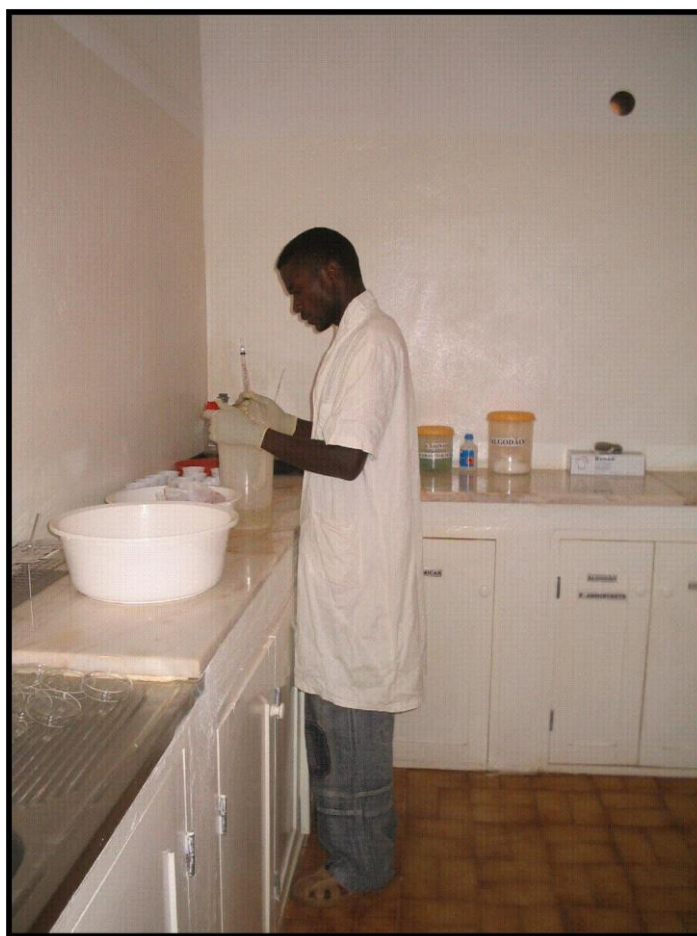


Ilustração 2. Processamento do material fecal no Laboratório Veterinário Nacional/DGASP, em Achada São Filipe, concelho de Praia. Trabalho realizado no período de Janeiro a Dezembro de 2005.

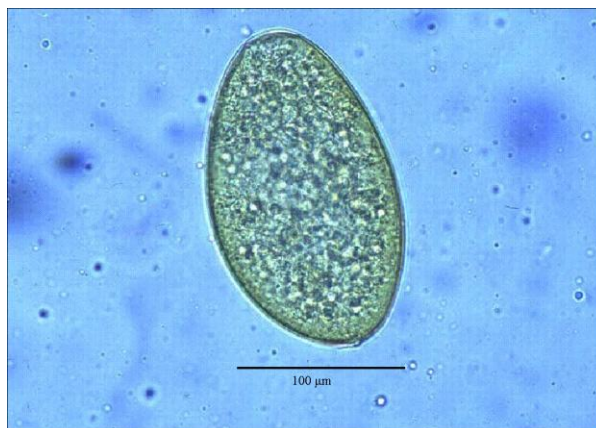


Ilustração 3. Figura ilustrando a morfologia dos ovos de *Fasciola gigantica*.

Dados meteorológicos

Dados sobre índices pluviométricos, temperatura e número de dias de precipitação na área nos meses em estudo foram fornecidos pelo Instituto Nacional de Meteorologia e Geofísica (INMG), delegação da Praia.

Análise estatística

Todos os dados obtidos foram descritos através de medidas de tendência central e de variabilidade. Análises de correlação e comparativas (ANOVA) também foram realizadas.

RESULTADOS

Durante as visitas à colecção hídrica, foco de infecção (Ilustração 6), pode ser verificado seu uso como fonte, tanto para as culturas agrícolas (Ilustração 4; Ilustração 7) quanto para o abeberramento dos animais (Ilustração 5). Estas imagens dão ciência da possibilidade de desenvolvimento do ciclo de vida do parasito.



Ilustração 4. Vistas frontal (a) e lateral (b) do poço 1 em estudo. Localidade da Lagoa, concelho de São Domingos, Santiago. Trabalho realizado no período de Janeiro a Dezembro de 2005.



Ilustração 5. Animais bebendo no foco de infecção. Localidade da Lagoa, concelho de São Domingos, Santiago. Trabalho realizado no período de Janeiro a Dezembro de 2005.



Ilustração 6. Moluscos do género *Lymnaea*. Poço localizado em Lagoa, concelho de São Domingos, Santiago. Trabalho realizado no período de Janeiro a Dezembro de 2005.



Ilustração 7. Aspectos ecológicos de diferentes culturas onde foi registada a presença de *Lymnaea* spp, hospedeiro intermediário de *Fasciola* spp. Zona localizada na localidade de Lagoa, concelho de São Domingos, Santiago. Trabalho realizado no período de Janeiro a Dezembro de 2005. a. hortelã (*Mentha* sp); b. salsa (*Petroselinum crispum*); c. agrião (*Nasturtium officinale*); d. repolho (*Brassica oleracea* var. capitata).

O resultado do perfil dos alunos avaliados pode ser observado na Tabela 3. As análises das amostras de fezes colectadas entre eles demonstraram uma taxa de ocorrência da fasciolose de 0,42%. Entre os moluscos, os resultados demonstraram uma prevalência mensal de 27,28% (**Tabela 4**); e dos resultados das análises de fezes obtidas a partir de bovinos residentes uma prevalência mensal de 34,5% (**Tabela 4**).

Tabela 3. Análise descritiva do perfil dos estudantes avaliados. Trabalho realizado no Concelho de São Domingos, Santiago, no período de Janeiro a Dezembro/2005

		Classe	Idade
N	Válidos	236	230
	Perdidos	0	6
Média		4,5	10,5
Média do erro padrão		0,1	0,1
Mediana		5	11
Moda		5	11
Desvio padrão		1,4	1,8
Amplitude		5	9
Valor mínimo		1	6
Valor máximo		6	15

Tabela 4. Análise descritiva dos dados obtidos a partir das observações do comportamento e das taxas de infecção dos vertebrados e moluscos, tamanho dos moluscos, e dos factores relacionados ao ambiente. Trabalho realizado no Concelho de São Domingos, Santiago, no período de Janeiro a Dezembro/2005

Trimestre		Infecção de vertebrados	Infecção de invertebrados	Tamanho de moluscos	Temperatura	Número de dias de chuva
1.00	Média	36,2	14,3	8,1	20,3	0,3
	Desvio padrão	0,0	0,0	1,6	0,0	0,5
	Mediana	36,2	14,3	8,0	20,3	0,0
2.00	Média	32,4	15,5	8,1	20,6	0,0
	Desvio padrão	17,2	0,0	1,1	1,3	0,0
	Mediana	25,0	15,5	8,0	20,0	0,0
3.00	Média	40,5	53,2	9,4	20,6	3,3
	Desvio padrão	14,0	0,0	1,6	1,3	2,1
	Mediana	50,0	53,2	9,5	21,0	3,0
4.00	Média	29,3	28,6	8,3	20,4	0,5
	Desvio padrão	8,9	0,0	2,1	0,5	0,9
	Mediana	25,0	28,6	9,0	20,0	0,0
Total	Média	34,5	27,3	8,5	20,5	1,0
	Desvio padrão	13,3	15,7	1,7	1,0	1,7
	Mediana	36,2	15,5	8,0	20,3	0,0

Houve correlação positiva entre a taxa de infecção dos moluscos e dos bovinos (Ilustração 10), o que manteve estável a tendência da prevalência mensal de infecção para os bovinos (Ilustração 8).

Houve tendência positiva da taxa de infecção dos moluscos (Ilustração 11) e correlação positiva entre a temperatura e o tamanho dos moluscos (Ilustração 9), além de relação directa da prevalência da infecção dos invertebrados com o tamanho dos moluscos (Ilustração 12). Também foi verificada maior variação da taxa de infecção entre os bovinos a partir de Junho (Ilustração 8). Os resultados da correlação parcial indicaram que a temperatura auxiliou o aumento das taxas de infecção do invertebrado e consequentemente do vertebrado (Correlação parcial; $p < 0,05$).

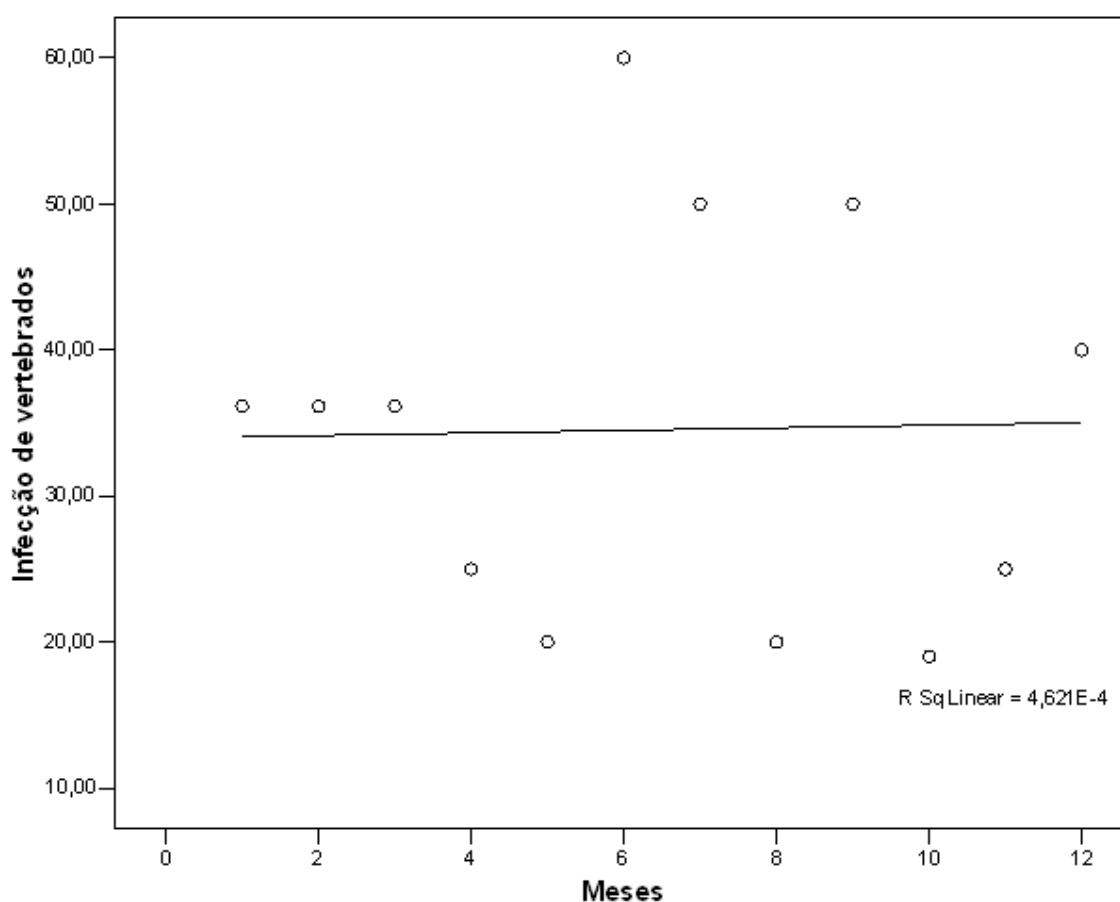


Ilustração 8. Tendência da taxa de infecção entre os bovinos avaliados. Trabalho realizado no Concelho de São Domingos, Santiago, no período de Janeiro a Dezembro/2005

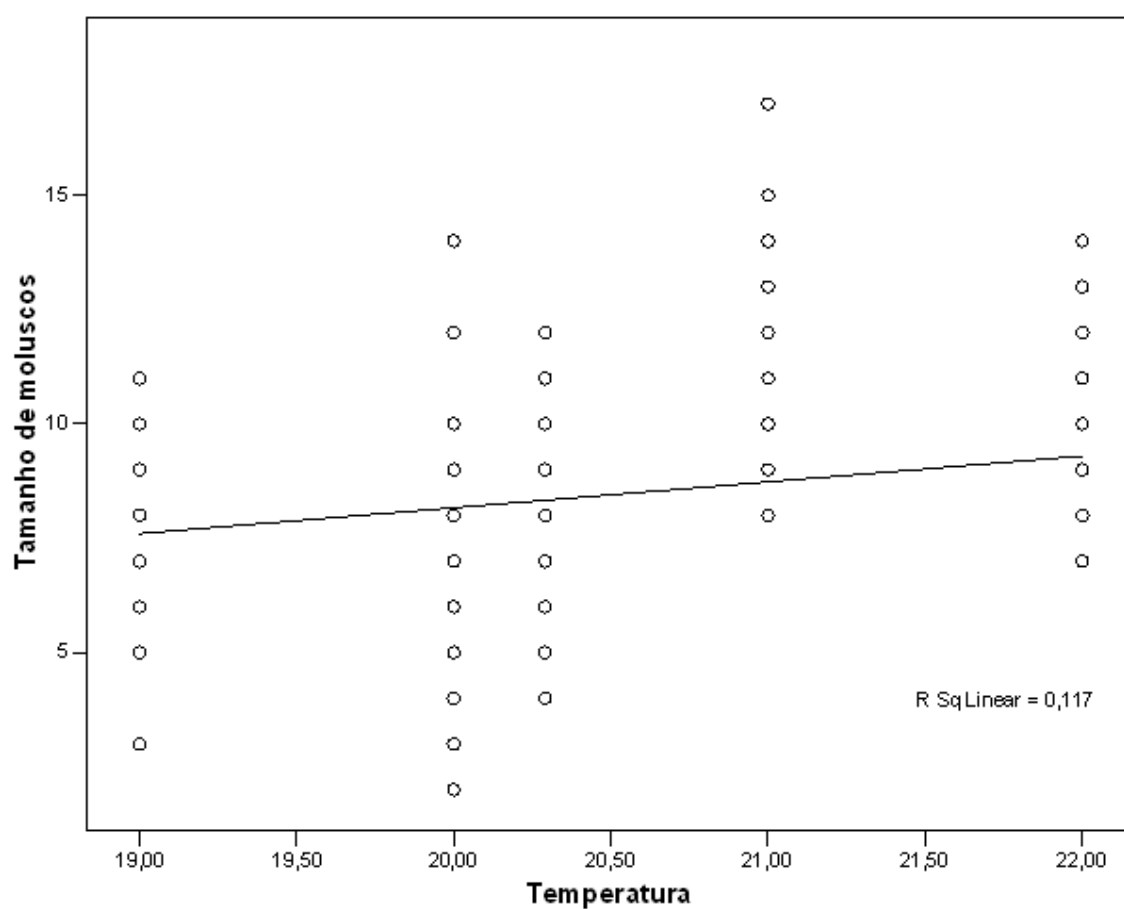


Ilustração 9. Tendência do tamanho dos moluscos colectados em relação à temperatura. Trabalho realizado no Concelho de São Domingos, Santiago, no período de Janeiro a Dezembro/2005

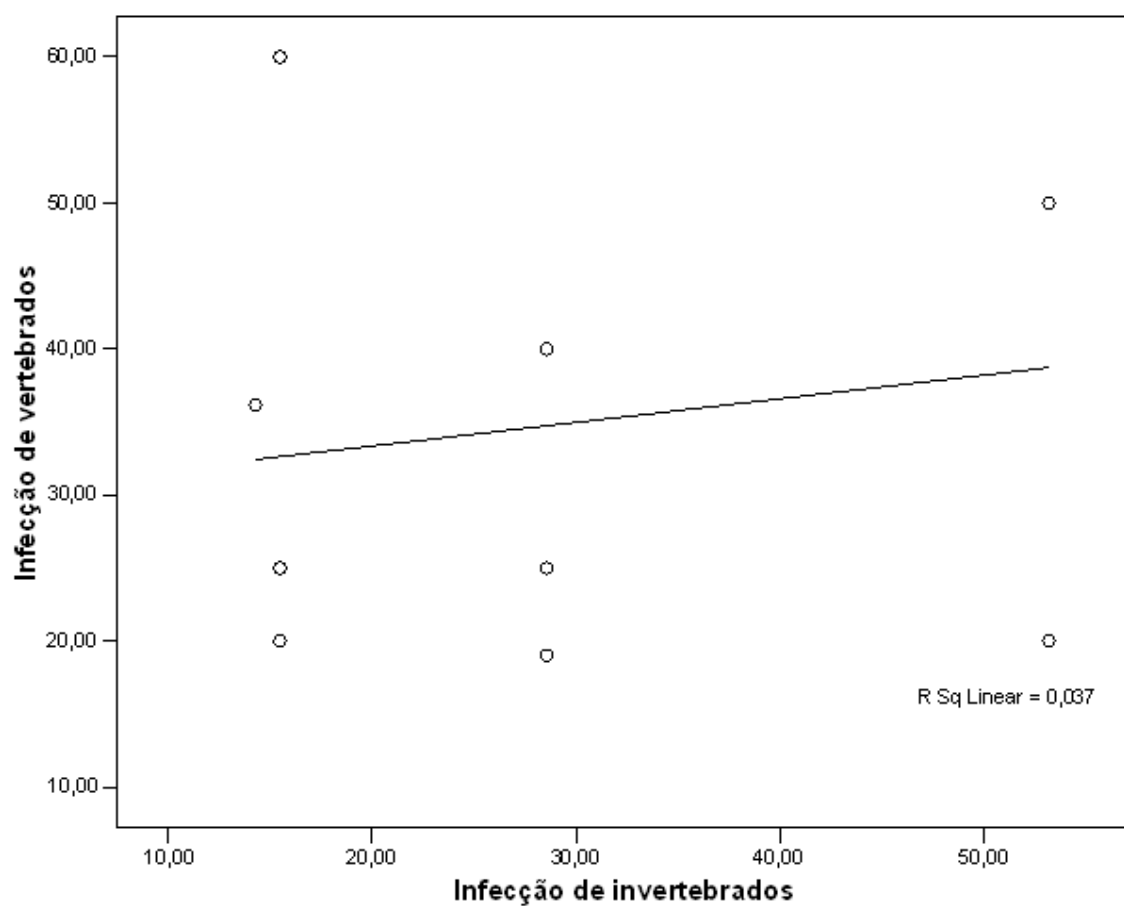


Ilustração 10. Tendência da taxa de infecção entre os bovinos avaliados quando relacionada à prevalência de infecção do hospedeiro intermediário. Trabalho realizado no Concelho de São Domingos, Santiago, no período de Janeiro a Dezembro/2005

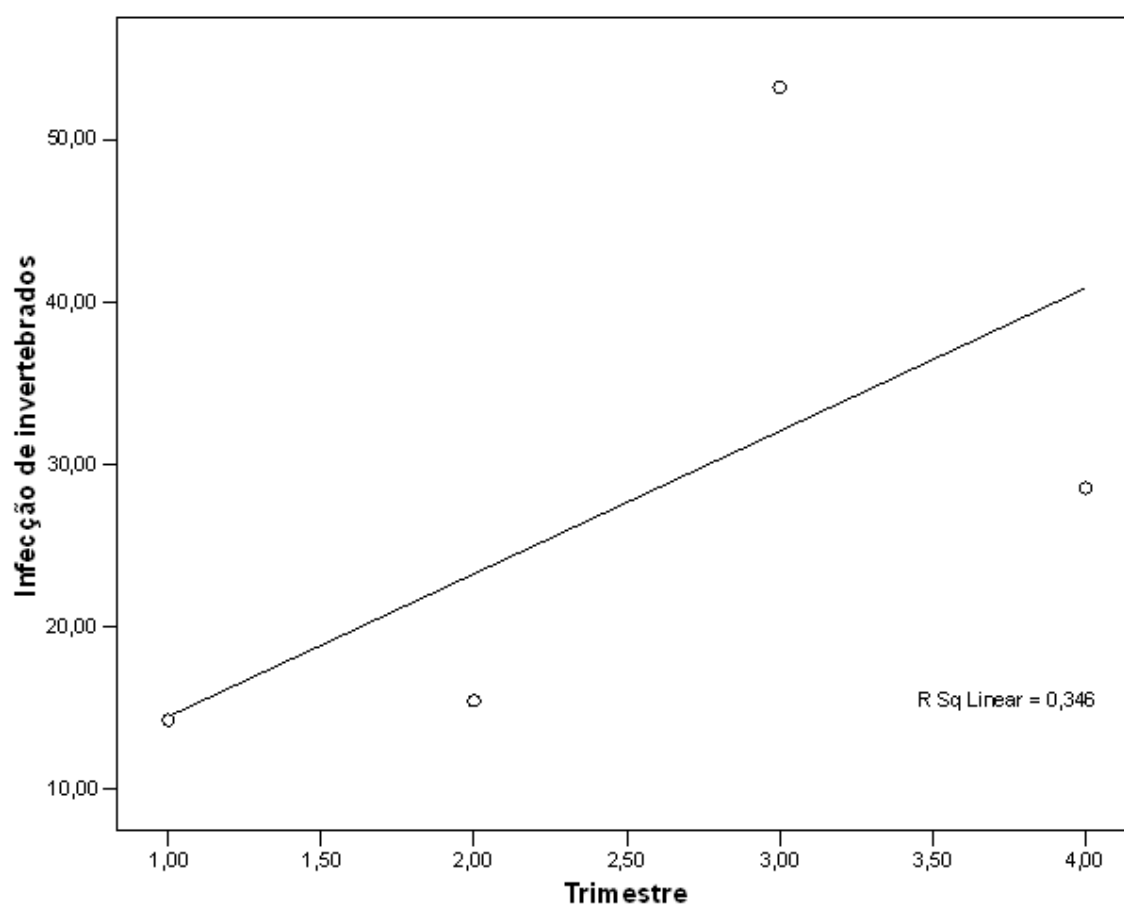


Ilustração 11. Tendência da prevalência de infecção do hospedeiro intermediário. Trabalho realizado no Concelho de São Domingos, Santiago, no período de Janeiro a Dezembro/2005

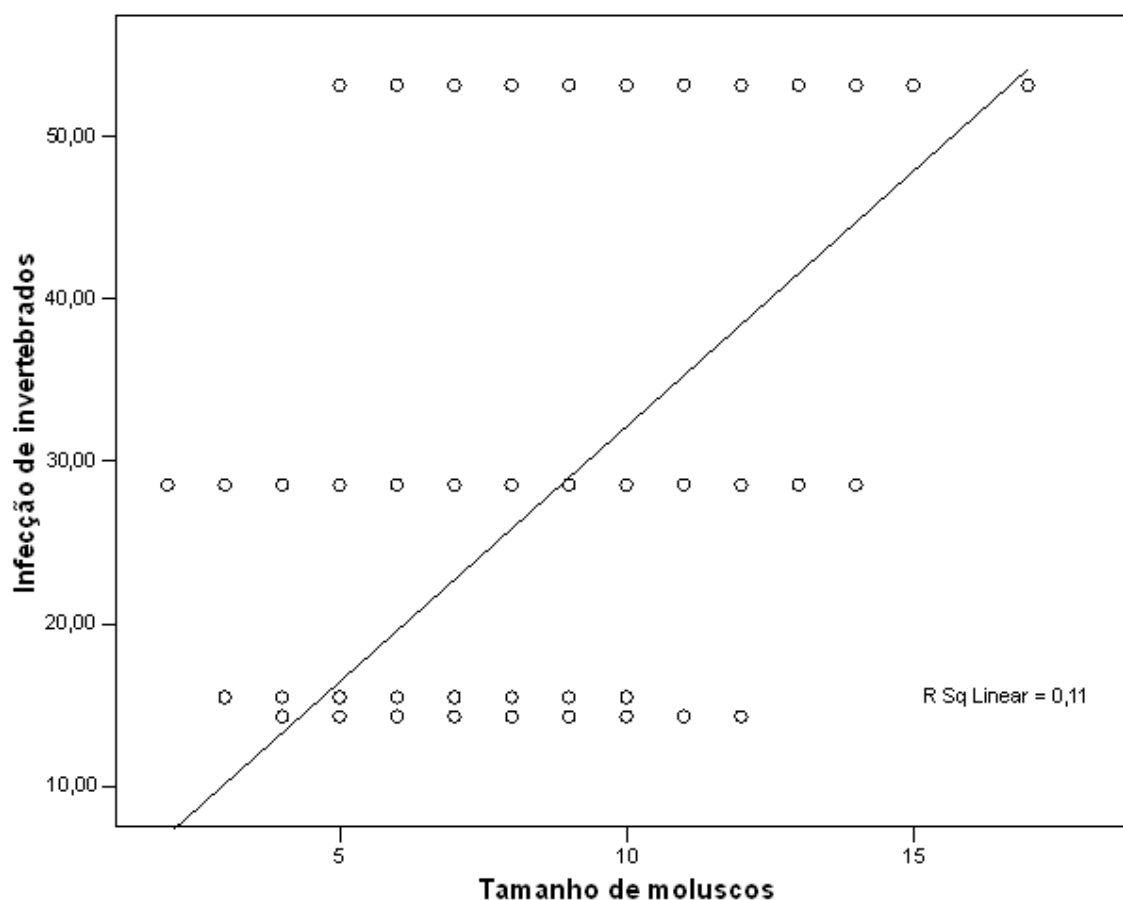


Ilustração 12. Tendência da prevalência de infecção do hospedeiro intermediário em relação ao tamanho dos moluscos avaliados. Trabalho realizado no Concelho de São Domingos, Santiago, no período de Janeiro a Dezembro/2005

Em termos de sazonalidade, moluscos de maior tamanho foram registados no primeiro e terceiro trimestres (Ilustração 15), representando duas gerações do molusco durante o período estudado. As maiores temperaturas puderam ser registadas no segundo e terceiro trimestres (Ilustração 16), e estiveram relacionadas com a ocorrência de moluscos de maior tamanho, e maiores taxas de infecção entre os vertebrados (Ilustração 17) e os invertebrados no terceiro trimestre (Ilustração 18).

As análises também demonstraram maior correlação dos resultados com a temperatura e o tamanho dos moluscos, sugerindo-se assim possibilidades de controlo, mas não de erradicação do problema (Ilustração 13). Sessenta por cento, aproximadamente, da variabilidade dos resultados é explicada por factores relacionados às infecções dos hospedeiros e às chuvas (Ilustração 14).

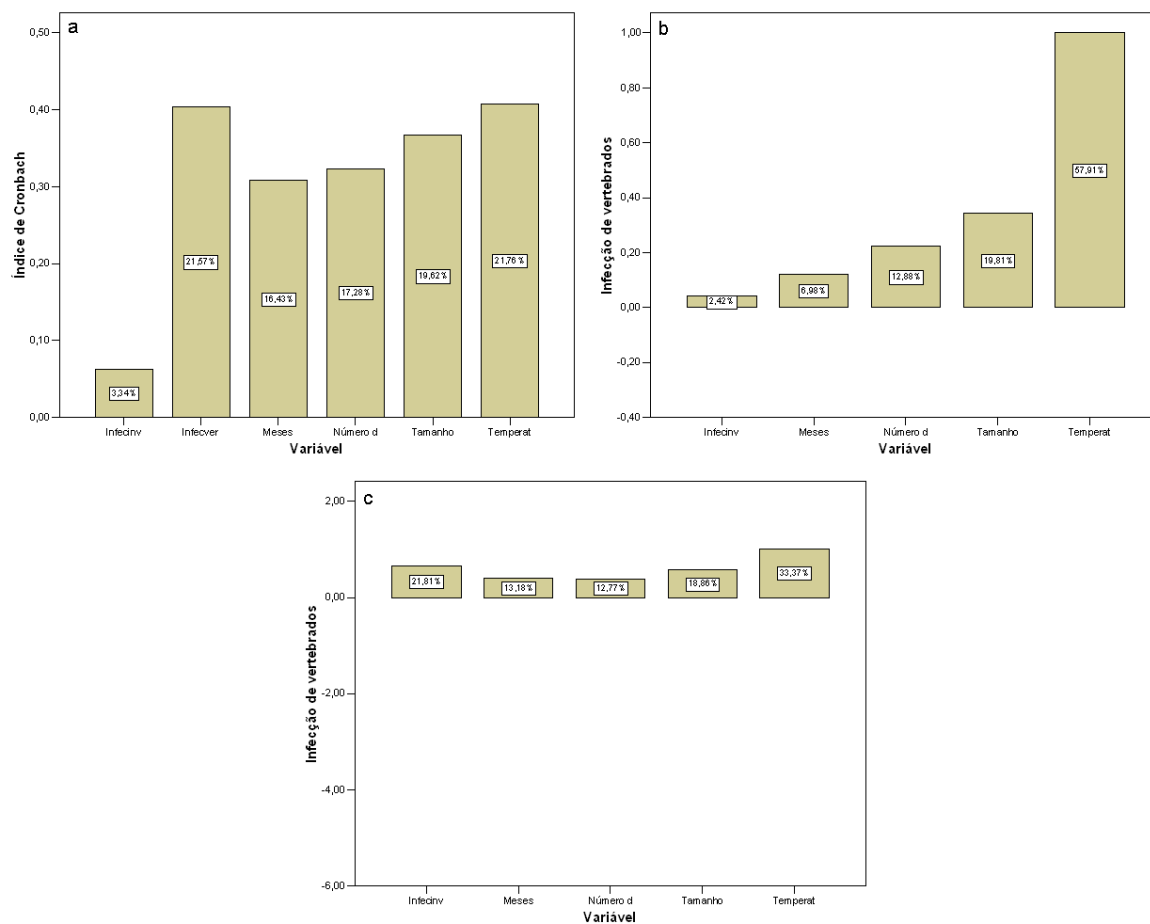


Ilustração 13. Variação da correlação de acordo à variável entre os resultados registados (a. Índice de Cronbach; b. matriz de correlação inter-item; c. matriz de covariancia inter-item). Trabalho realizado no Concelho de São Domingos, Santiago, no período de Janeiro a Dezembro/2005

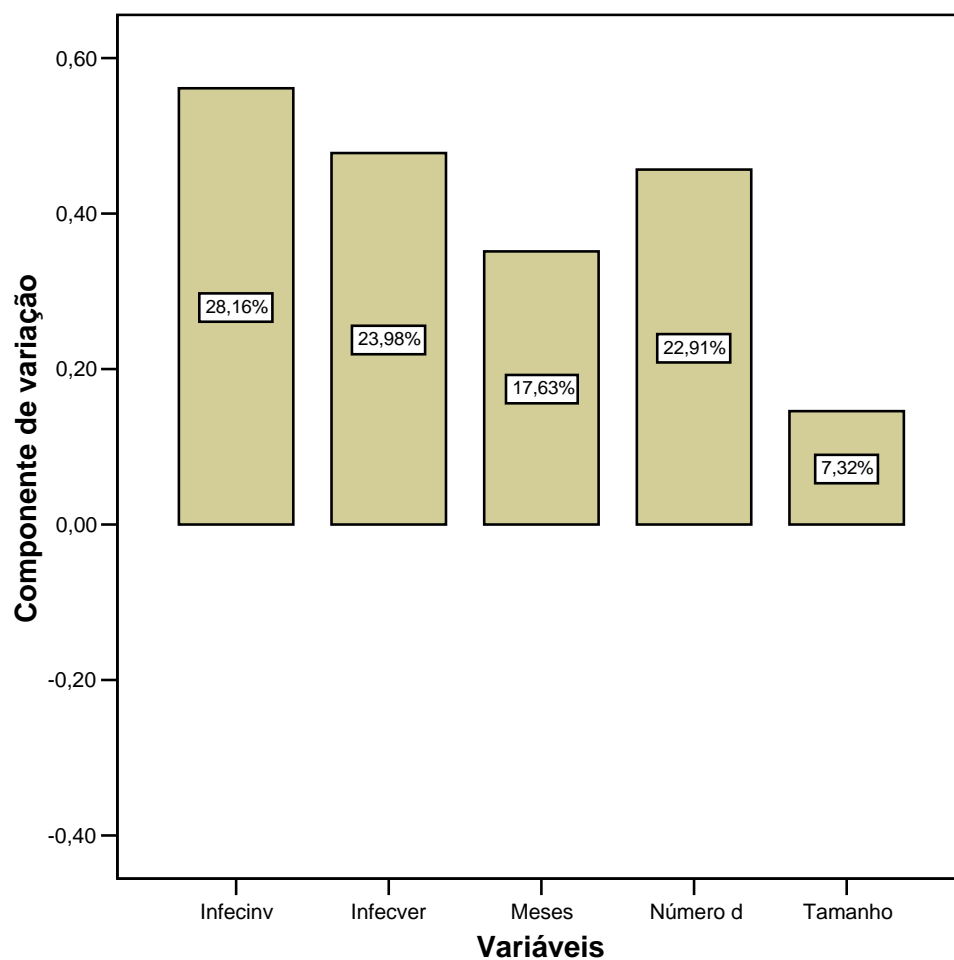


Ilustração 14. Caracterização da influência das variáveis avaliadas sobre a variabilidade dos resultados obtidos. Trabalho realizado no Concelho de São Domingos, Santiago, no período de Janeiro a Dezembro/2005

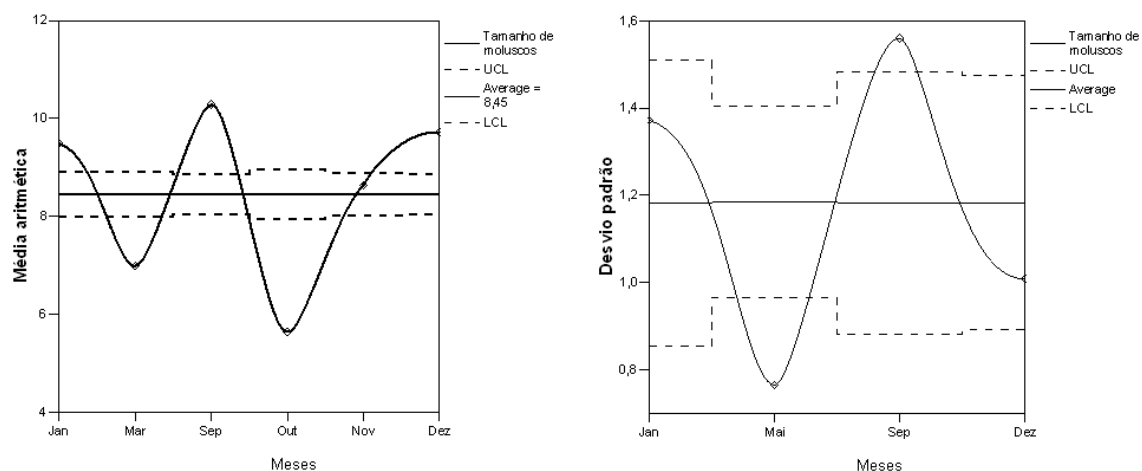


Ilustração 15. Caracterização das gerações de moluscos do género *Lymnaea* spp., hospedeiro intermediário de *Fasciola* spp (curva ajustada). Trabalho realizado no Concelho de São Domingos, Santiago, no período de Janeiro a Dezembro/2005

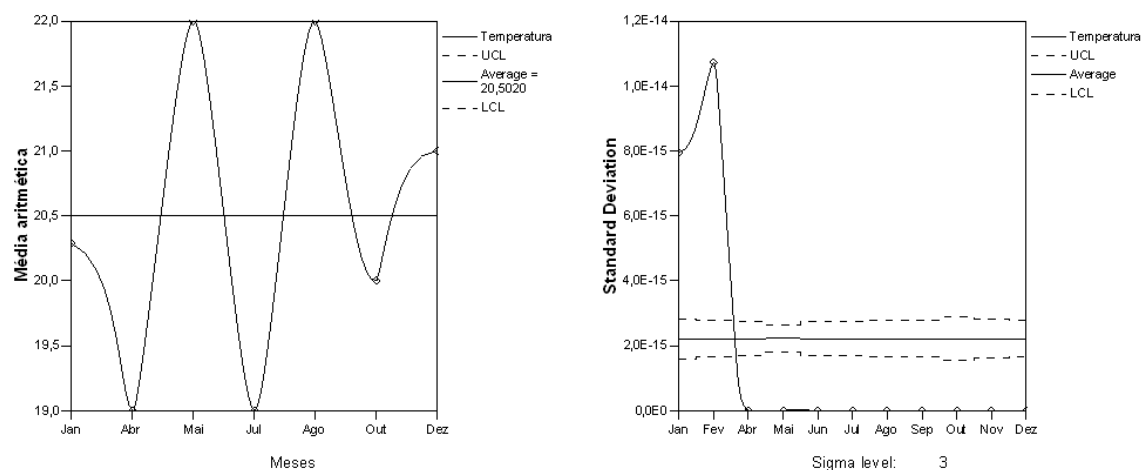


Ilustração 16. Caracterização das maiores temperaturas durante as observações (curva ajustada). Trabalho realizado no Concelho de São Domingos, Santiago, no período de Janeiro a Dezembro/2005

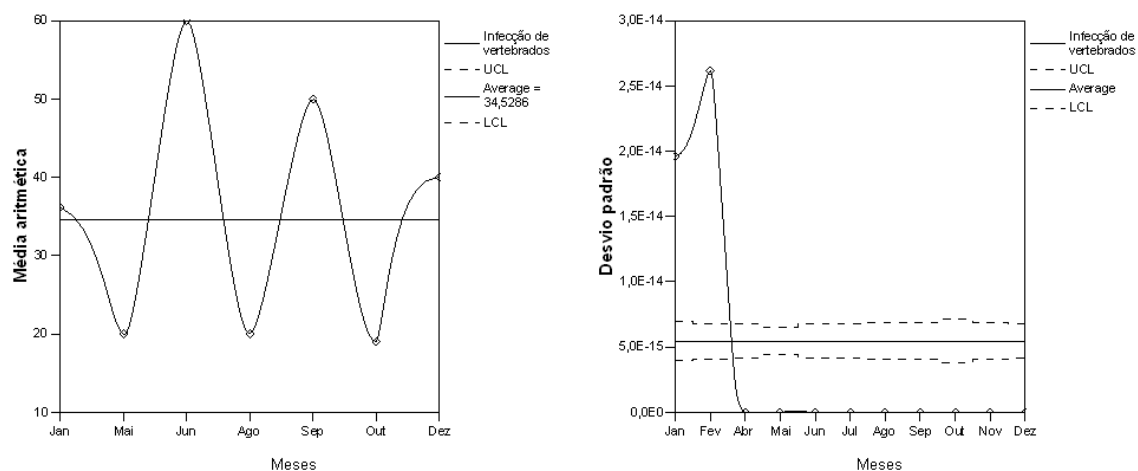


Ilustração 17. Caracterização das maiores taxas média da infecção entre as amostras de fezes dos bovinos avaliados (curva ajustada). Trabalho realizado no Concelho de São Domingos, Santiago, no período de Janeiro a Dezembro/2005

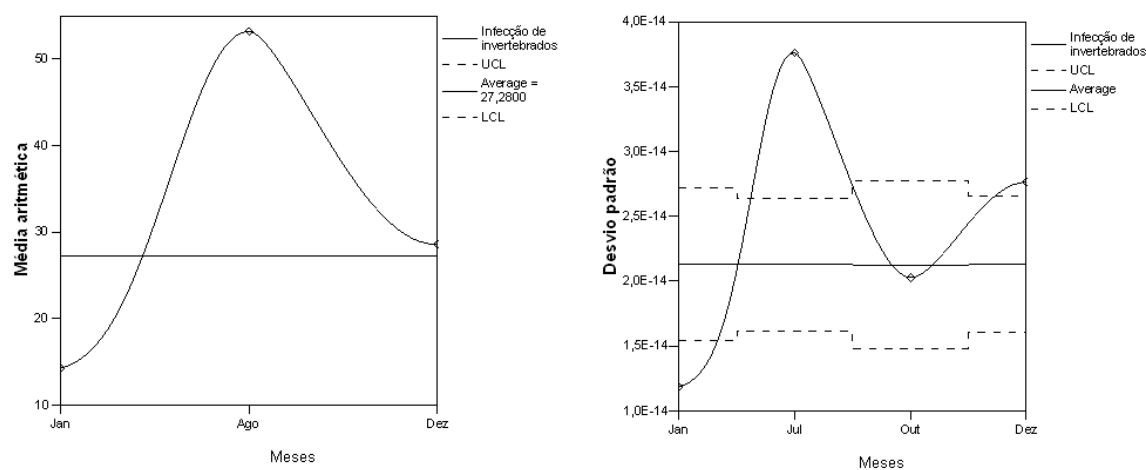


Ilustração 18. Caracterização das maiores taxas média da infecção entre moluscos do género *Lymnaea* spp, hospedeiro intermediário de *Fasciola* spp (curva ajustada). Trabalho realizado no Concelho de São Domingos, Santiago, no período de Janeiro a Dezembro/2005

DISCUSSÃO

Os parasitos colectados durante as observações foram identificados como sendo da espécie *F. gigantica*, corroborando assim os registos feitos por Nozais et al (1998) (Ilustração 19).

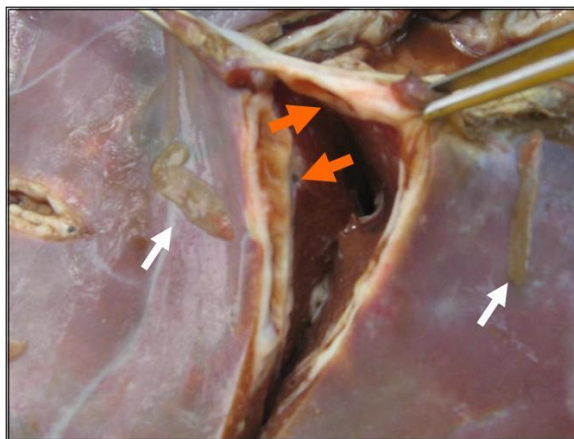


Ilustração 19. Fígado bovino parasitado por exemplares de *Fasciola gigantica*. Setas brancas mostrando a presença do parasito e setas vermelhas mostrando o espessamento das paredes dos canais biliares, característico da fasciolose crónica. Material obtido durante o abate de animais no período de Janeiro a Dezembro/2005

Diversos trabalhos sobre a epidemiologia da fasciolose já foram realizados (Boray, 1964; Boray et al., 1969; Gonzales et al., 1974; Lemma, 1985; Amato et al., 1986), todos concluíram que os factores climáticos, tais como a pluviosidade, a variação de temperatura e a disponibilidade de água tem um papel importante no comportamento da doença, pelo facto de influenciar a dinâmica de vida dos hospedeiros intermediários. Nossos resultados corroboraram esses registos; além de indicar que na área de trabalho as temperaturas são amenizadas pelo microclima, corroborando assim também os resultados de Amato et al (1986). Se verifica que a área em estudo possuía um relevo topográfico que pode ser denominado como típico da região, sendo possível encontrar poços de água nascente com humidade permanente (mananciais) em ribeiras, muitas vezes encostados a diques. Este facto facilita a infiltração das águas. Segundo Gonzales et al (1974), estes factores (água com pouca correnteza, pouca profundidade e em geral com pouca vegetação) são excelentes para o desenvolvimento dos moluscos.

Diversos autores (Nari et al., 1983) já reportaram a ocorrência de processos de hibernação e estivação do molusco, o que leva ao armazenamento dos estágios evolutivos do parasito. Os resultados aqui sugerem a não ocorrência desses processos, pois os moluscos são

encontrados o ano inteiro. Este facto, e considerando os registos de Lemma (1985) e Alcaino et al (1993), sugere que as infecções ocorram durante o ano inteiro.

Um outro ponto que deve ser considerado se relaciona ao período de pós chuvas. Nesse período os animais são encaminhados para outras propriedades, no intuito da procura de maior quantidade de pastos e água. Este facto leva a uma diminuição da taxa de infecção nos vertebrados, porém, determina mais uma via de disseminação do parasito.

Os gráficos demonstraram correlação entre as taxas de infecção dos vertebrados e invertebrados, e auxílio da temperatura no aumento da taxa de infecção. Entretanto, após as chuvas, é registado o aparecimento de moluscos de maior tamanho e diminuição da taxa de infecção dos invertebrados, com a consequente queda da taxa de infecção dos vertebrados. Embora, as análises não tenham incluído o número de moluscos, pode-se ser sugerido que a queda na taxa de infecção dos hospedeiros se relacione com a diminuição do número de moluscos consequente da acção mecânica das chuvas.

Segundo Lopes (1996), os casos esporádicos de ocorrência humana se relacionam com o baixo consumo de agrião (*Nasturtium officinale*) na região do interior. Entretanto, deve se considerar a sua comercialização e consumo na cidade da Praia, o que poderia estar relacionado ao grande número de casos comentado por Nunes (2005).

CONCLUSÕES

1. Foi verificada a presença de foco de infecção de fasciolose hepática no Concelho de São Domingos, Santiago. Essa constatação é corroborada pela presença de infecção entre hospedeiros invertebrados e vertebrados, inclusive o homem.
2. Existe variação na prevalência mensal da infecção do hospedeiro vertebrado. Esta variação está relacionada com as taxas de infecção do invertebrado, que por sua vez se relacionam à temperatura e ao tamanho dos moluscos.
3. Há necessidade de estabelecimento imediato de medidas profiláticas (tratamento de animais, uso de moluscidas, isolamento dos locais e educação relacionada ao consumo dos alimentos) de acordo aos resultados encontrados.
4. As medidas profiláticas só vão resolver parcialmente o problema, razão que leva à necessidade de estabelecimento de estudos que expliquem a variação encontrada.

INTEGRAÇÃO COM O ENSINO

Considerando que as parasitoses têm grande repercussão no desenvolvimento físico e intelectual das crianças, considera-se o trabalho de extrema relevância para o nosso país, pois permite-nos ter conhecimento dessa realidade, possibilitando tomar atitudes politicamente correctas. Baseando-nos nesse facto, acha-se importante apostar na integração da educação com o envolvimento dos professores, pais e encarregados da educação em Projectos de Saúde Escolar, visando o controle deste tipo de problemas.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ALBAN OLAYA, MARTIN, JAVE.; O.; ANTONIO, J.QUISPE LAZO, TANIA. *Fasciolasis in Cajamarca*. In: Rev. Gastroenterol. Peru; 22(1): 28-32, tab. 2002.
- ALCAINO, H.; GORMAN, T.; GONZALEZ, V.; VEJA, F.; BARUCH, W. *Fasciolasis en caballos, cerdos y conejos silvestres en la provincia de Talca, VII Region, Chile\ Fasciola hepática infection in horses, pigs and wild rabbits of the talca province, Chile*. In: Parasitol. dia ;14(1\2):9-13, ene-jun. tab. 1990.
- ALCAINO, H.; SILVA, J. *Algunos aspectos del paritismo en bovinos de la Provincia de Colchagua (VI Region de Chile) \ Parsitism of cattle in Colchagua Province of Chile (VI Region)*. In: Parasitol. dia;12(2):62-7,abr,-junTab. 1988.
- ALCAINO, HECTOR, VEGA, FLÁVIO, GORMAN, TEXIA, *Epidemiologia de la Fasciolasis hepática en la VII Region Chile / Epidemiology of hepatic fascioliasis in the VII Region Chile*. In: Parasitol. dia; 17(3/4):99-106, jul.-dic. ilustr.Tab. 1993.
- ALVAREZ, J. M. V. *Observaciones sobre la ecología del caracol de agua dulce Lymnaea cubensis Pfeiffer, hospedador intermediario de la Fasciola hepatica en la República Dominicana*. In: R. Fac. Ci. Agron. Vet. Univ. Santo Domingo, 2: 52-54. 1974.
- AMATO, S.B., RESENDE, H.E.B., GOMES, D.C. & SERRA-FREIRE, N.M. *(Epidemiology of Fasciola hepatica infection in the Paraiba River Valley, São Paulo, Brazil*. In: Vet. Parasitol., 22:275-284. 1986.
- BACIGALUPO, J. *Lymnaea viatrix D'Orbigny, huésped intermediario de la Fasciola hepática L. en la República Argentina*. In: Sem. Médica B. Aires, 37: 1481-84.1930.
- BATISTA, S. R.; GOMES, A. P.; IGREJA, R. P.; HUGGINS, W. D. (2001), **Medicina Tropical: Abordagem Actual das Doenças Infecciosas, e Parasitárias**. Vol. I Rio de Janeiro. Cultura Médica,.197-.198.
- BENDEZÚ, P. & LANDA, A. *Distomatosis hepatica. Epidemiologia y control*. In: Bol. IVITA, 14: 1-32. 1973.
- BENDEZÚ, P. *Algunos aspectos de la epidemiologia de la Distomamatosi hepática y su control biologico en el valle del mantaro*. In: Bol. Extr.(IVITA), 4: 356-357. 1970.
- BORAY, J. ; FRASER, G. C. ; WILLANS, J. D.; WILSON, J. M. *The occurrence of the snail Lymnaea columella on grazing areas in New South Wales and studies on its susceptibility to Fasciola hepatica*. In: Austr. Vet. J., 62: N°1. 1985.
- BORAY, J. C. *Studies on the ecology of Lymnaea tomentosa the intermediate host of Fasciola hepatica L.*1758. In: Aust. J. Zool., 12:217-230.1964.

- BORAY, J. C., HAPPICH, F. A. & ANDREWS, J. C: . *The epidemiology of Fasciola hepatica infection in Australia*. In: Aust. Vet. J., 45: 549-553. 1969.
- BORAY, J., Mc MICHAEL, D. F. *The identify of the Australian Limnaeid snails host of Fasciola hepatica and its response to environement*. In: Aust J. Mar. Fresh w. Res., 12: 150-163. 1961.
- BRANCO, J.; CASTELO, A.; WAIB; MARIA, C.; FILHO, O.; ORLANDO, C. *Importância da higiene dos alimentos na epidemiologia das helmintoses: Ocorrência de ovos de helmintos em hortaliças \ The importance of food hygiene in the helmint epidemiology: Occurance of helminth eggs on vegetables*. In: Rev. Brás. Anal. Din31(1): 3-4,. tab. 1999.
- BRENES R.; MUNOZ, G. ARROYO, G. , DELGADO, E. *Estudio preliminar sobre Fasciola hepatica en Costa Rica*. In:Ver. Biol. Trop., 15: 137-142. 1968.
- BRICENO ROSSI, A. L. *Trabajo experimental sobre Fasciola hepatica . Primera comprobación del verdadero huésped intermediário de este parasito en Venezeula*. In: R. San. As. Soc., 15:381. 1950.
- BRUMPT, L. *Annales de Parasitologie Humaine et Comparé*. T. XVII. 1939.
- BRUNO, S.; MATTOS, J.; GARCIA, D.; SILVA; ELIAS V., FRANCIS, M.; BRITO; DEOCLECIO, B. *Fasciola hepatica (linnaeus, 1758) em bovinos do município de Cachoeiras de Macau, country of Rio de Janeiro, state, Brasil*. In: Parasitol. dia ; 19(1\2): 65-8, ene-jun. 1995.
- BUSTAMANTE, J.; LOJA, D.; RUIZ, E.; MACO, V.; MARCOS, L.; GONZAGA, R.; *Fasciolasis hepática: Un problema diagnóstico? Hepatic Fasciolasis: A diagnosis problem?* In:Rev. Gastroenterol. Perú, 21(2):148-52, 2001.
- CALDERON, M.; ANGELICA, M.; LUENGO; JUAN; PIZARRO, V; JULIA. *Distribuição y tendência de la fasciolose en ganado de abasto en Chile: 1989-1995\ distribuicaob and tendency of fasciolosis in meat animals in Chile: 1989-1995*. In: Parasitol. dia; 24(3\4): 115-8, jul-dic. tab. 2000.
- CASTELHANO, P.L. (1997), **Epidemiologia saúde pública, Situação de saúde e condição de vida.**
- CONTERAS, J. A. *Nicrofolon, agente eficaz contra la fasciola hepatica. Fundación para el Desarrollo de la Región Centtroccidental de Venezeula (FUDECO)*. In: Boletin informativo Suplemento Técnico .Nº 7. Barquisimeto, Venezuela, 15. 1974.
- EEDEN, J. A. V. & BROWN, D. S. *Colonization of fresh water in the Republic of South Africa by Lymnaea columella Say (Molusca : Gastropoda)*.In: Nat.; 210:1172-73. 1966.

- ESCUADERO, J. L. & CRESPO, R. F. *Flora y microflora de três habitats de caracoles hospederos intermediários de Fasciola hepática en Tulacingo, HGO*. In: Tec. Pec. Méx., 49: 157-159. 1985.
- FAULL, B.W. *Bovine fascioliasis in the Manawatu: epidemiology and farmer awareness*. In: N.Z. Vet. J., 35:72-74. 1987.
- FLORES, C.; DORA, A.; RIOS, R.; ROBERTO. *Prevalência de la distomatosis hepática en distrito 9 de Júlio de la província de concepcion-Junin-perú 1992\ Prevalence of hepatic distomatosis in 9 de júlio district at province concepcion-Junin-Peru, 1992*. Lima; *Universid. Nacional mayor de San Marcos*. In: Facultad de Famacia y Bioquímica; 71 p. tab, illus.(T-3666). 1993.
- FLORES,S.; ANTONIO; MARTINI, E.; REMO. *Fasciolosis ena l ciudad de la Paz\ Fasciolosis in the city of La Paz. Cuad.* In: Hosp. Clin, 34(2): 14-8, tab. 1988.
- GIRÃO ES, UENO H. *Técnica de quatro tamises para diagnostico coprológico quantitativo da fasciolose dos ruminantes*. In: Pesq. Agrop. Brás. 20.905-912. 1985.
- GIRÃO ES, UENO H. *Técnica de quatro tamises para diagnostico coprológico quantitativo da fasciolose dos ruminantes*. In: Pesq. Agrop. Brás. 20.905-912. 1985.
- GMURQUHART, JAMOUR, J. L. DUNCAN; A M DUNN, FW JENNINGS. (1987), **Vet. Parasitology, Departament of Veterinary parasitology, the Faculty of Veterenary Medecine, the University, of Glasgow, Scothand**, 108-109.
- GOLL, P.H. & SCOTT, J.M. *The interrelationship of Lymnaea truncatula and ovine fascioliasis in the Ethiopian Central Highlands*. In: Br. Vet. J., 134:551-555. 1978.
- GOMES, P. A. C.; NUERNBERG, S.; PIMENTEL, M.; OLIVEIRA, G.; RESENDE, H. E. B.; ARAUJO, J. L. B.; MELLO, R. P. *Biologia de Lymnaea columella say, 1817 (Molusca, Gastropoda, Basomatophora, Lymnaeidae)*: In: Arq. Mus. Nac. Rio de Janeiro, 55: 67-70. 1975.
- GONZALES, J. C.; SANCHEZ, V. MJ. W. ; GONÇALVES, P. C. & OLIVEIRA, C. M. B. *Lymnaea columella, hospedeiro intermediário de Fasciola hepatica L.1758, no Rio Grande do Sul, Brasil*. In: Arq. Fac. Vet. UFRGS, 2:37-40. 1974.
- GONZALEZ, J.; JOSE F.; PÉREZ, M.; OLIVER; RODRIGEUS, C.; GILBERTO; ARÚS, S.; ENRIQUE; GONZALEZ , L.; MIRIAM. *Fascioliasis invasiva com carácter de brote epidémico: I. estudio clínico epidemiológico \ invasive fasciolasis with the character of na epidemic outbreak: I. clinical epidemiologic study*. In: Rev. cuba. Med: 26(2)203-12, feb. Tab. 1987.

- GONZÁLEZ, J. F.; PEREZ, M.; OLIVER, G.; RODRIGUES, G.; ARUS, E.; GONZALEZ, L.; MIRIAM. *Fasciolosis humana epidémica, Cuba 1983:VI. Estudio clínico de 44 adultos del Hospital General de Fomento* \ *Human epidemic fascioliasis, Cuba 1983:VI. Clinical study of 44 adults of the Hospital General de Fomento*. In: Gen.; 39(4):276-8, oct-dic. Tab. 1985.
- HARRIS, R. E. & CHARLESTON W. A. G. The epidemiology of *fascioliasis hepatica* infections in sheep on a *Lymnaea columella* habitats in the Manawatu. In: N. Z. Vet. J., 24: 11-17. 1976.
- HIZAM, I.A. In ERK, N. A study of *Kitab al-Hail Wal-Baitaram* written in the second half of the 9th century by Muhammed Ibn Ahi Hizam. In: His. Med. Vet., 1:101- 104. 1977.
- HONER, M. R. Aspectos da epidemiologia da fasciolose. Na. 1^o Sem. Nac. Parasitoses dos Bovinos In: (Eds. A. A. H. Beck, et al.) Campo Grande. EMBRAPA. CNPGC. pp. 167-177. 1979.
- INSTITUTO NACIONAL DE ESTATÍSTICA (INE). (2000), **Recenseamento Geral da População e Habitação -Ano 2000**. INE, Gabinete de Censo 2000. Praia Santiago Cabo Verde.
- KRULL, W. H. The snail *Pseudosuccinea columella* (Say) as a potentially important intermediate host in extending the range of *Fasciola hepática* L. In: J. Wash. Acad. Sci., 23: 389-91. 1933.
- LEMMA, B. Studies on fascioliasis in four selected sites in Ethiopia. In: Vet. Parasitol., 18:29-27. 1985.
- LOPEZ, L.; HUERTO, M.; GONZALEZ, H.; SILVIA; ZUÑIGA; MARIA, A.; NARI; AMANDO. *Fasciolosis en la Repuplica Oriental del Uruguay \ Fascolosis in Uruguay*. In: Rev. méd. Urug.; 12(1), 37, jun. illus, tab. 1996.
- LUTZ, A. Caramujos do género *Planorbis*, observados no Brasil. In: Mem. Inst. Oswaldo Cruz, 10: 65-82. 1918.
- MALEK, E. A. & CHROSCIECHOWSKI, P. *Lymnaea (Pseudosuccinea) columella* from Venezuela, and notes on distribution of *Pseudosuccinea*. In: Nautilus, 78: 54-56. 1964.
- MALONE, J. B. ; LOCAYANO, A. F. ; HUGH-JONES, M. E. & CORRUM R. C. A three year study on seasonal transmission and control of *Fasciola hepatica* of cattle in Louissiana. In: Rev. Vet. Med.; 3: 131-141. 1984.
- MARCOS, R.; LUIS, A.; FLORES, M.; VICENTE, TERASHIMA, IWASHITA, ANGELICA; SAMALVIDES, C.; FRIRE; SANCHEZ, M. ELBA; TANTALEAN, VIDAURRE, MANUEL, ESPINOZA, B.; RONALD; HERENCIA, G., EDUARDO, J.

- Hiperendemicidad de fasciolis humana en el Valle del Mantaro, Peru; Factores de riesgo de la infeccion por fasciola hepática / Hyperendemicity of human fasciolosis in the Mantaro Valley, Peru: Factors for infection with fasciole hepatica.* In: Rev. gastroenterol. Perú;24(2):158-164, abr.-jun. tab. 2004.
- MARQUES, SANDRA MARCIA, T; SCNOFERNEKER, LUCIA, M. *Fasciola hepática infeccion in cattle and buffaloes in the state of Rio Grande do Sul Brazil.* In: Parasitol. Latinoan; 58(3/4): 169-172,jul. 2003.
- Mas-Coma MS; Esteban JG; Bargues MD. *Epidemiology of human fascioliasis: a review and proposed new classification.* In: Bull World Health Organ; 77(4):340-6. 1999.
- MORALES, C.; MARIA, A. LUENGO, JUAN; VASQUEZ, P.; JULIA. *Distribucion y tendencia de la Fasciolosis, em ganado de abasto em Chile.1989-1995 / Distribution and tendency of fasciolosis in meat animals in Chile.1989-1995.* In: Parasitol. dia;24(3/4):115-8, jul.-dic.. Tab. 2000.
- NARI ,A., CARDOSO, H.; ACOSTA, D.; SOLARI, M. A. ; PETRACCIA, C. *Efect of temperature on te development of Fasciola hepatica in its intermediate host Lymnaea viatrix.* In: Vet. Uruguay, 19: 36-39.1983
- NUNES, D, PILE, E. *Fasciolose humana: Resultados de análises laboratoriais.* In: II Jornada Técnico-Científica Cubano-Caboverdiana – Praia, Santiago, Cabo Verde. 2005.
- OAKLEY, G. A. , OWEN, B; KNAPP, N. H. *Produccion effects of subclinical liver fluke infection in growin dalry heifers.*In: Vet. Rec. 104:503-507, 1979.
- OLLERENSHAW, C. B. A. *Some observations on the epidemiology and control of fascioliasis in Wales.* In: *Second International Liverfluke Colloquium.* In: Merck. Sharp and dohme International , Raiway, n. j., USA., pp. 103-125. 1971.
- OWEN, I. *The epidemiology of fascioliasis in Papua New Guinea.* In: Aust. Vet. J., 66(2):52-60. 1989.
- PARAENSE, W. L. *Lymnaea viatrix and Lymnaea columella in the neotropical region: a distribution outline.* In: Mem. Inst. Oswaldo Cruz, 77: 181-188. 1982.
- PEREIRA, C. LAIS CLARK. (1990), **Molusco de interesse parasitológico do Brasil.** Bela Horizonte. FIOCRUZ (CP 9 RR) 27:28
- PILE. E; LESSA; CLAUDIA; SCHERER; PAULO; DOS SANTOS, A.; VASCONCELLOS; MAURICIO. *Ocurrence de fasciolosis bovina en Itaguai, Rio de Janeiro, Brasil.* In: Parasitol. dia; 23(3\4): 123-4, jul,-dic. tab. 1999.
- PONDER, W. F. *The ocurrence of Lymnaea (Pseudosuccinea) columella an inter mediate host of fasciola hepatica in australia.* In: Aust. Vet. J., 51: 494-495. 1975.

- PULLAN, N. B. & WHITTEN, L. K. *Liver fluke Fasciola hepatica in New Zealand. Part I. A spreading parasite in sheep and cattle.* In: New Zealand Vet. J., 20: 69-72. 1972.
- PULLAN, N. B. *The first report in new Zealand of Lymnaea columella Say (Mollusca: Gastropoda) an intermediate host of the liver fluke Fasciola hepatica L. New Zealaand* In: Vet. J.; 17: 255-256. 1969.
- PULS-VAN DER KAMP, G. M. & JANSEN, H. B. *Observations on fascioliasis and its intermediate host Lymnaea cousini in the Andes mountains of Ecuador .*In: Trjdschr. Diergeneesk., 99: 78-84. 1974.
- RAMIRES VILLAMEDIANA, J. J. & VERGANI, F. *Contribución al estudio del ciclo de evolutivo de Fasciola hepatica en Venezuela.* In: R. Grancolomb., 3: 817-826. 1949.
- RAMOS, M.; DNIEL, D. *Fasciolasis Hepática en escolares: aspectos epidemiológicos distrito de el Tambo- Huancayo mayo- junio de 1991\ Liver fasciolasis in high school students: epidemiologic aspects district of El Tambo-Huancayo May-une 1991.* In: UPCH. Facultad de Medecina Alberto Hurtado; 40 ilus, tab. (PE-3181-3181a) 1991.
- REID, J. DOYLE, F., ARMOUR, J.J. & JENNINGS, J. *Fasciola hepatica infection in cattle.* In: Vet. Rec., 90:486. 1972.
- RESENDE, H. E. B.; ARAUJO, J. L. B.; GOMES, P. A. C., NUERNBERG, S.; PIMENTEL, M., OLIVEIRA, G. & MELLO, R. P. (1973), *Notas sobre duas espécies de Lymnaea Lamarck, hospedeiros de Fasciola hepática L. no Estado do Rio de Janeiro.*In: Arq. Univ. Fed. Rural Rio de Janeiro. 1799.
- ROSS, J. G. *An epidemiological study of fasciolosis in sheep.* In: Vet. Rec.; 80: 214-217. 1967.
- SCHERER, PAULO O; ABIDU, MARCELO; SANTOS, CLAUDIA S; SILVA, PATRICIA B. DA; BORDIN, EDSON; FREIRE, NICOLAU MAUES SERRA. **Ocorrência e prevalência da fasciolose hepática na região Dos Lagos, Estados do Rio de Janeiro / Occurrence and prevalence of fasciola hepática in Dos Lagos region at Rio de Janeiro State.**
- SHAKA, S. NANSEN, P. *Epidemiology of Fascioliasis in Denmark. Studies o the seasonal availability of metacercariae and the parasite stages overwintering on pasture.* In: Vet. Parasitol., 5:145-154. 1979.
- SMITH, G. *A three-year study of Lymnaea truncatula habitats, disease foci of fasciolosis.* In: Rev. Vet. J., 137: 398-410. 1981.
- SUBERCASEAUX, BENJAMIN; TAPIA, SONIA, GUGLIETTI, ANTONIO; STANLEY, WILIAM; MUÑOZ, NELSON. *Brote epidémico de fascioliasis hepática humana en*

- Valparaiso/human hepatic fascioliasis outbreak in Valparaiso.* In: Parasitol. dia;9(1):10-4, ene-mar. Tab. 1985.
- TAGLE, I. *Observaciones sobre la evolución de la Fasciola hepatica L.* In: Rev. Chile. Hist. Nat. Pura y Aplicada, 46/46: 232-241. 1943.
- THOMAS, A. P. *The life history of the liver fluke (Fasciola hepatica).* In: Quart. J. Mic. Sci., 23: 99-133. 1883.
- UENO, H.; ALVAREZ, J. M.; MERGEN, A. M. R. & SANCHEZ, V. M. *Observation on the prevalence of parasitic diseases in cattle especially fascioliasis in the Dominican republic.* In: Nat. Inst. Anim. Hlth. Quart., 13: 59-68. 1973.
- UENO, H.; GUTIERRES, V. C. ; MATTOS, J. J. C. & MUELLER G. *Fascioliasis problems in ruminants in Rio Grande do sul, Brasil.* In: Vet. Parasitology, 11: 185-191. 1982.
- UETA, M. T. *Alguns aspectos da biologia de Lymnaea columella say 1817 (Gastropoda, Pulmonata).* In: Ver. Saúde Públ. São Paulo, 10: 355-366. 1976.